



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# OPTIMASI KINERJA PUSKESMAS NON RAWAT INAP DI PEKANBARU MENGGUNAKAN METODE DEA (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS)

## TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Industri

OLEH:

WILITA SUWANDI  
11552202073



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2019

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


**LEMBAR PERSETUJUAN****OPTIMASI KINERJA PUSKESMAS NON RAWAT INAP DI  
PEKANBARU MENGGUNAKAN METODE DEA (DATA  
ENVELOPMENT ANALYSIS)****TUGAS AKHIR**

Oleh :


**WILITA SUWANDI**  
**11552102073**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 15 November 2019

**Ketua Program Studi**

  
**Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng**  
**NIP. 19850616 201101 1 016**

**Pembimbing Tugas Akhir**

  
**Vera Devani, ST., M.Sc**  
**NIP. 19701017 201412 2 002**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**OPTIMASI KINERJA PUSKESMAS NON RAWAT INAP DI  
PEKANBARU MENGGUNAKAN METODE DEA (DATA  
ENVELOPMENT ANALYSIS)**

**TUGAS AKHIR**

Oleh :

**WILITA SUWANDI**  
**11552102073**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 15 November 2019

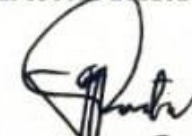
Pekanbaru, 15 November 2019  
Mengesahkan,

**Dekan**  
  
**Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag**  
**NIP. 19660604 199203 1 004**

**Ketua Program Studi**  
  
**Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng**  
**NIP. 19850616 201101 1 016**

**DEWAN PENGUJI :**

**Ketua : H. Ekie Gilang Permata, ST., M.Sc**  
**Sekretaris : Vera Devani, ST., M.Sc**  
**Anggota I : Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng**  
**Anggota II : Merry Siska, ST., MT**


## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 15 November 2019

Yang membuat pernyataan,

**WILITA SUWANDI**  
**NIM. 11552202073**

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSEMBAHAN



*Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Robb mullah hendaknya kamu berharap”.*

*(Q.S Al-Insyirah ayat: 7-8)*

*Segala puji dan syukur kupersembahkan bagi sang pengenggam langit dan bumi, dengan Rahmaan Rahiim yang menghampar melebihi luasnya angkasa raya. Dzat yang menganugerahkan kedamaian bagi jiwa-jiwa yang senantiasa merindu akan kemaha besarannya*

*Lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduan pada sang revolusioner Islam, pembangun peradaban manusia yang beradab Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam.*

*Tetes peluh yang membasahi asa, ketakutan yang memberatkan langkah, tangis keputus asa yang sulit dibendung, dan kekecewaan yang pernah menghiasi hari-hari kini menjadi tangisan penuh kesyukuran dan kebahagiaan yang tumpah dalam sujud panjang. Alhamdulillah maha besar Allah, sembah sujud sedalam qalbu hamba haturkanatas karunia dan rizki yang melimpah, kebutuhan yang tercukupi, dan kehidupan yang layak.*

*Ku persembahkan.....*

*Kepada kedua orang tuaku, Ayah (Raswandi) dan Ibu (Endriati) yang selalu ada untukku berbagi, mendengar segala keluh kesahku serta selalu mendoakan anakmu ini dalam meraih impian dan cita-cita serta mendapat RidhoNya...*

*Pekanbaru, 15 November 2019*

*Wilita Suwandi*



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah Yang Maha Kuasa Tuhan Semesta Alam atas Kasih dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “**Optimasi Kinerja Puskesmas Non Rawat Inap di Pekanbaru Menggunakan Metode DEA (Data Envelopment Analysis)**” sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini, baik secara moril maupun materi. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dosen penguji I yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan laporan Tugas Akhir.
4. Ibu Zarnelly, S.Kom., M.Sc, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Silvia, S.Si., M.Si, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Vera Devani, ST, M.Sc, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan berkonsultasi dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Merry Siska, ST., MT, selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan laporan Tugas Akhir.
8. Ibu dan Bapak Dosen Program Studi Teknik Industri yang telah banyak memberikan ilmu dalam menyelesaikan berbagai permasalahan dalam dunia Industri.
9. Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru yang telah banyak memberi informasi dan membantu dalam mengumpulkan data-data yang dibutuhkan.
10. Teristimewa untuk keluarga tercinta, Ayahanda Raswandi dan Ibunda Endriati, Kakanda Iwan Suhendra, dan Adinda Dio Dharma Ditya, dan seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan yang terbaik dan memberikan motivasi untuk selalu berprestasi sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
11. Rekan-rekan Anak Ayah Teknik Industri E'15, rekan-rekan aktivis seperjuanganku ISTIQOMAH, Kanti Biar Gampang Kalau Pergi, dan Keluarga Pondokkan Azzura yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih telah mendukung dan membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
12. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Industri 2015 dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Akhirnya kepada semua pihak, penulis hanya dapat mendoakan semoga bantuan, kebaikan, dan pengorbanan yang diberikan kiranya dibalas oleh Tuhan yang Maha Kuasa, Aamiin.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharap kritik serta saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan laporan ini dan agar lebih baik di masa yang akan datang.

Pekanbaru, 15 November 2019  
Penulis

**Wilita Suwandi**  
**11552202073**





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# OPTIMASI KINERJA PUSKESMAS NON RAWAT INAP DI PEKANBARU MENGGUNAKAN METODE DEA (*DATA ENVELOPMENT ANALYSIS*)

Vera Devani<sup>1</sup>, Wilita Suwandi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293  
Email: [veradevani@gmail.com](mailto:veradevani@gmail.com), [wilitasuwandi@gmail.com](mailto:wilitasuwandi@gmail.com)

## ABSTRAK

*Data Envelopment Analysis* (DEA) merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam pengukuran efisiensi dengan kelebihan yaitu mengakomodasikan banyak *input* maupun *output* dalam banyak dimensi, sehingga akan didapatkan suatu pengukuran efisiensi yang lebih akurat sebagai langkah awal dalam meningkatkan produktivitas kerja. Metode DEA (*Data Envelopment Analysis*) digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi relatif setiap puskesmas non rawat inap di Pekanbaru, melakukan perbaikan target pada Puskesmas yang tidak efisien dan melakukan analisa sensitivitas terhadap solusi optimal yang dicapai. Berdasarkan model DEA CRS Primal diperoleh seluruh puskesmas berada pada kondisi efisien kecuali Puskesmas Melur. Perbaikan target DMU 4 (Puskesmas Melur) yang tidak efisien mengacu pada CRS Dual, diperoleh peningkatan efisiensi dari 0,974512 menjadi 1,000001. Variabel jumlah dokter gigi, jumlah perawat, jumlah pelayanan kesehatan penderita diare, dan jumlah pelayanan kesehatan penderita gizi buruk menunjukkan kendala aktif dengan nilai *dual price* bernilai positif, sedangkan variabel yang memiliki nilai *dual price* nol maka tidak akan mempengaruhi solusi optimal yang dicapai.

Kata kunci: Analisa Sensitivitas, *Data Envelopment Analysis*, Efisiensi, *Linear Programming*, Puskesmas

<sup>1</sup> Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## ***Performance Optimization of Non-Inpatient Puskesmas in Pekanbaru Using the DEA (Data Envelopment Analysis) Method***

**Vera Devani<sup>1</sup>, Wilita Suwandi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293  
Email: [veradevani@gmail.com](mailto:veradevani@gmail.com), [wilitasuwandi@gmail.com](mailto:wilitasuwandi@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Data Envelopment Analysis (DEA) is one of the approaches used in measuring efficiency with advantages, namely accommodating many inputs and outputs in many dimensions, so that a more accurate measurement of efficiency will be obtained as a first step in increasing work productivity. The DEA (Data Envelopment Analysis) method is used to measure the relative efficiency level of each inpatient puskesmas in Pekanbaru, make improvements to targets at inefficient Puskesmas and conduct sensitivity analysis on the optimal solutions achieved. Based on the CRS Primal DEA model, all Puskesmas are found to be in an efficient condition except Puskesmas Melur. Furthermore, the inefficient DMU 4 (Puskesmas Melur) target improvement refers to CRS Dual, resulting in an increase in efficiency from 0,974512 to 1,000001. Variable number of dentists, number of nurses, number of health services for diarrhea sufferers, and number of health services for malnourished patients show active constraints with a positive dual price value, while variables that have a dual price zero value will not affect the optimal solution achieved.*

**Keywords:** *Data Envelopment Analysis, Efficiency, Linear Programming, Puskesmas, Sensitivity Analysis*

<sup>1</sup> Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xx</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Posisi Penelitian .....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II LANDASAN TEORI

2.1	Definisi Pelayanan Kesehatan .....	9
2.2	Puskesmas (Pusat Kesehatan Masyarakat).....	10
2.2.1	Tugas, Fungsi, dan Wewenang Puskesmas .....	10
2.2.2	Wilayah Kerja Puskesmas .....	12
2.2.3	Kedudukan Puskesmas .....	12
2.3	Definisi Efisiensi .....	13
2.3.1	Jenis Efisiensi .....	15
2.3.2	Teknik Pengukuran Efisiensi.....	16
2.4	<i>Operations Research</i> (OR) Atau Optimasi .....	18
2.5	Program Linier .....	20
2.5.1	Formulasi Metode Program Linier .....	20
2.5.2	Model Matematis Pemrograman Linear .....	22
2.5.3	Asumsi-asumsi Dasar Program Linear .....	23
2.6	<i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA).....	24
2.6.1	Kelemahan dan Kelebihan DEA .....	25
2.6.2	Konsep CRS dan VRS.....	26
2.7	Analisa Korelasi .....	29
2.7.1	Arah Hubungan .....	29
2.7.2	Kuat Hubungan.....	31
2.8	Teori Dualitas .....	32
2.9	Analisa Sensitivitas .....	33

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Penelitian Pendahuluan .....	39
-----	------------------------------	----

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.1.1	Survey Pendahuluan .....	39
3.1.2	Studi Literatur.....	39
3.2	Identifikasi Masalah .....	40
3.4	Perumusan Masalah.....	40
3.5	Penetapan Tujuan .....	40
3.6	Pengumpulan Data .....	41
3.7	Pengolahan Data.....	41
3.7.1	Penentuan Jenis dan Jumlah DMU.....	41
3.7.2	Klasifikasi DMU ( <i>Decision Making Unit</i> ).....	41
3.7.3	Pengelompokkan Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	42
3.7.4	Analisa Korelasi .....	43
3.7.5	Perhitungan Menggunakan Model DEA CRS-Primal.....	43
3.7.6	Perhitungan Menggunakan Model DEA CRS-Dual .....	57
3.7.7	Perhitungan Menggunakan Model DEA VRS .....	60
3.7.8	Efisiensi Skala .....	60
3.7.9	<i>Peer Group</i> .....	61
3.7.10	Perbaikan Target.....	61
3.8	Analisa.....	61
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	62

## BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data .....	63
4.1.1	Gambaran Umum Kota Pekanbaru.....	63
4.1.2	Gambaran Umum Puskesmas di Pekanbaru.....	65
4.1.3	Penentuan Jenis dan Jumlah DMU ( <i>Decision Making Unit</i> ) ...	66

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.4	Klasifikasi DMU (Decision Makin Unit).....	67
4.1.5	Pengelompokan Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	67
4.2	Pengolahan Data.....	68
4.2.1	Analisa Korelasi .....	68
4.2.2	Perhitungan Menggunakan Model CRS ( <i>Constant Return To Scale</i> ) Primal .....	74
4.2.3	Perhitungan Menggunakan Model CRS ( <i>Constant Return To Scale</i> ) Dual .....	79
4.2.4	Perhitungan Menggunakan Model VRS ( <i>Variable Return to Scale</i> ).....	83
4.2.5	Efisiensi Skala .....	87
4.2.6	<i>Peer Group</i> .....	88
4.2.7	Perbaikan Target.....	89

## BAB V ANALISA

5.1	Analisa Sensitivitas .....	97
5.2	Analisa Sensitivitas Berdasarkan <i>Reduced Cost</i> .....	99
5.3	Analisa Sensitivitas Berdasarkan <i>Slack or Surplus</i> dan <i>Dual Price</i> .....	101
5.4	Analisa Sensitivitas Berdasarkan <i>Righthand Side Ranges</i> .....	101

## BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan.....	103
6.2	Saran.....	104

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Garis <i>Frontier</i> Produksi .....	14
Gambar 2.2 Efisiensi Teknis dan Alokatif dengan Orientasi <i>Input</i> .....	16
Gambar 2.3 Kurva Efisiensi dengan Orientasi <i>Output</i> .....	18
Gambar 2.4 <i>Frontier</i> Efisien Model CCR.....	27
Gambar 2.5 Efisiensi <i>Frontier</i> Model BCC .....	28
Gambar 2.6 Korelasi Positif .....	30
Gambar 2.7 Korelasi Negatif .....	30
Gambar 2.8 Skema Perubahan-perubahan <i>Post-Optimal</i> .....	35
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	38
Gambar 4.1 Peta Wilayah Kota Pekanbaru.....	63
Gambar 4.2 Jumlah Penduduk dan Kepadatan .....	64
Gambar 4.3 Distribusi Jumlah Penduduk Kota.....	64
Gambar 4.4 Jumlah Kunjungan Masyarakat .....	66



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.1 Ketersediaan Tenaga Medis di Kota Pekanbaru Menurut Indikator Indonesia Sehat 2010 per 100.000 Penduduk.....	2
Tabel 1.2 Jumlah Puskesmas yang memenuhi standar Tenaga Kerja SDM Puskesmas di Kota Pekanbaru Tahun 2018 (Berdasarkan Permenkes No 75 Tahun 2014 Tentang Puskesmas) .....	3
Tabel 1.3 Posisi Penelitian .....	6
Tabel 2.1 Penafsiran Koefisien Korelasi Menurut Gelford .....	31
Tabel 4.1 Nama dan Alamat Puskesmas di Kota Pekanbaru .....	65
Tabel 4.2 Klasifikasi DMU ( <i>Decision Making Unit</i> ).....	67
Tabel 4.3 Pengelompokan Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	67
Tabel 4.4 Hasil Uji Korelasi.....	69
Tabel 4.5 Data <i>Input</i> dan <i>Output</i> DMU .....	74
Tabel 4.6 <i>Lindo Solver Status</i> CRS Primal DMU 1 .....	76
Tabel 4.7 <i>Objective Function Value</i> CRS Primal DMU 1 .....	76
Tabel 4.8 <i>Obj Coefficient</i> dan <i>Righthand Side Ranges</i> CRS Primal DMU 1 .....	77
Tabel 4.9 Rekapitulasi Efisiensi DMU CRS Primal .....	77
Tabel 4.10 Nilai Bobot dan Bobot Rata Rata Pervariabel .....	78
Tabel 4.11 <i>Lindo Solver Status</i> CRS Dual DMU 1 .....	81
Tabel 4.12 <i>Objective Function Value</i> CRS Dual DMU 1 .....	82
Tabel 4.13 <i>Slack or Surplus</i> dan <i>Dual Price</i> CRS Dual DMU 1 .....	82
Tabel 4.14 Rekapitulasi Nilai Z, TE ( <i>Technical Efficiency</i> ), dan <i>Slack</i> Variabel Model CRS Dual .....	83
Tabel 4.15 <i>Lindo Solver Status</i> VRS DMU 1 .....	85
Tabel 4.16 <i>Objective Function Value</i> VRS DMU 1 .....	86
Tabel 4.17 Nilai Z, TE dan <i>Slack Variable</i> Model VRS.....	86
Tabel 4.18 Nilai TE Dual, TE VRS, dan <i>Scale Efficiency</i> .....	87
Tabel 4.19 <i>Proximity Matrix</i> .....	88

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.20 Rekapitulasi Perbaikan Target DMU 4.....	90
Tabel 5.1 <i>Dual Price</i> dan Kontribusi Terhadap Z CRS <i>Dual</i> DMU 4.....	97
Tabel 5.2 Nilai Efisiensi Setelah Penetapan Target DMU 4.....	99
Tabel 5.3 <i>Objective Function Value</i> .....	99
Tabel 5.4 <i>Righthand Side Ranges</i> .....	102



UIN SUSKA RIAU





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
Rumus 2.1 Efisiensi .....	15
Rumus 2.2 TE ( <i>Technical Efficiency</i> ) .....	17
Rumus 2.3 AE ( <i>Allocative Efficiency</i> ) .....	17
Rumus 2.4 Efisiensi Naik.....	17
Rumus 2.5 RE ( <i>Revenue Efficiency</i> ) .....	18
Rumus 2.6 Fungsi Tujuan .....	22
Rumus 2.7 Fungsi Pembatas .....	22
Rumus 2.8 Rumus <i>Constant Return to Scale</i> .....	26
Rumus 2.9 Rumus <i>Variable Return to Scale</i> .....	27
Rumus 2.10 Efisiensi Skala.....	28
Rumus 3.1 Fungsi Tujuan Model CRS Primal.....	44
Rumus 3.2 Fungsi Pembatas 1 Model CRS Primal.....	44
Rumus 3.3 Fungsi Pembatas 2 Model CRS Primal.....	44
Rumus 3.4 Fungsi Pembatas 3 Model CRS Primal.....	44
Rumus 3.5 Fungsi Pembatas 4 Model CRS Primal.....	44
Rumus 3.6 Fungsi Pembatas 5 Model CRS Primal.....	44
Rumus 3.7 Fungsi Pembatas 6 Model CRS Primal.....	44
Rumus 3.8 Fungsi Pembatas 7 Model CRS Primal.....	44
Rumus 3.9 Fungsi Pembatas 8 Model CRS Primal.....	44
Rumus 3.10 Fungsi Pembatas 9 Model CRS Primal.....	45
Rumus 3.11 Fungsi Pembatas 10 Model CRS Primal.....	45
Rumus 3.12 Fungsi Pembatas 11 Model CRS Primal.....	45
Rumus 3.13 Fungsi Pembatas 12 Model CRS Primal.....	45
Rumus 3.14 Fungsi Pembatas 13 Model CRS Primal.....	45
Rumus 3.15 Fungsi Pembatas 14 Model CRS Primal.....	45
Rumus 3.16 Fungsi Tujuan Model CRS Dual .....	57
Rumus 3.17 Fungsi Pembatas 1 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.18 Fungsi Pembatas 2 Model CRS Dual .....	58

Rumus 3.19 Fungsi Pembatas 3 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.20 Fungsi Pembatas 4 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.21 Fungsi Pembatas 5 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.22 Fungsi Pembatas 6 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.23 Fungsi Pembatas 7 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.24 Fungsi Pembatas 8 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.25 Fungsi Pembatas 9 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.26 Fungsi Pembatas 10 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.27 Fungsi Pembatas 11 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.28 Fungsi Pembatas 12 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.29 Fungsi Pembatas 13 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.30 Fungsi Pembatas 14 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.31 Fungsi Pembatas 15 Model CRS Dual .....	58
Rumus 3.32 Fungsi Pembatas 16 Model CRS Dual .....	59
Rumus 3.33 Fungsi Pembatas 17 Model CRS Dual .....	59
Rumus 3.34 Fungsi Pembatas 18 Model CRS Dual .....	59
Rumus 3.35 Fungsi Pembatas 19 Model CRS Dual .....	59
Rumus 3.36 Fungsi Pembatas 20 Model CRS Dual .....	59
Rumus 3.37 Model VRS .....	60
Rumus 3.38 <i>Scale Efficiency</i> .....	61

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Surat Rekomendasi Penelitian
Lampiran B	Surat Izin Prariset/Riset di Dinas Kesehatan Pekanbaru
Lampiran C	<i>Input dan Output Data CRS Primal Menggunakan Software LINDO 6.1</i>
Lampiran D	<i>Input dan Output Data CRS Dual Menggunakan Software LINDO 6.1</i>
Lampiran E	<i>Input dan Output Data VRS Menggunakan Software LINDO 6.1</i>
Lampiran F	Kartu Bimbingan Tugas Akhir
Lampiran G	Jurnal I dan II
Lampiran H	Referensi
Lampiran I	Daftar Riwayat Hidup Penulis

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kesehatan adalah salah satu faktor pendukung produktivitas masyarakat. Kondisi kesehatan Indonesia dipengaruhi oleh faktor perilaku, lingkungan, dan pelayanan kesehatan. Menurut Undang-undang Republik Indonesia nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan yaitu kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara jasmani, rohani, psikis, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Kesehatan juga merupakan salah satu unsur dari kesejahteraan umum yang merupakan tujuan negara seperti yang damanahkan di dalam Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Kesatuan Republik Indonesia tahun 1945.

Pelayanan kesehatan memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung masyarakat yang sehat. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan bahwa fasilitas pelayanan kesehatan adalah suatu alat dan atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif, maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan atau masyarakat. Pelayanan kesehatan terdiri dari beberapa komponen antara lain ketersediaan mutu fasilitas pelayanan kesehatan, obat dan perbekalan kesehatan, tenaga kesehatan, pembiayaan dan manajemen kesehatan.

Fasilitas pelayanan kesehatan yang banyak digunakan oleh masyarakat salah satunya adalah Puskesmas. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 128/Menkes/SK/II/2004 tentang Kebijakan Dasar Pusat Kesehatan Masyarakat bahwa Puskesmas adalah unit pelaksana teknis dinas kesehatan kabupaten/kota yang bertanggungjawab menyelenggarakan pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja. Oleh karena itu Puskesmas sebagai jasa penyedia layanan kesehatan harus meningkatkan efisiensinya. Efisiensi adalah terjadinya keseimbangan antara yang dilayani dan yang melayani, selanjutnya disebut sebagai *output* dan *input*.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Peningkatan kualitas kesehatan merupakan salah satu upaya dalam melaksanakan pembangunan kesehatan nasional, salah satu pilar utama terselenggaranya pelayanan kesehatan yaitu ketersediaan tenaga medis. Berikut adalah tabel ketersediaan tenaga medis di Kota Pekanbaru menurut Indikator Indonesia Sehat 2010 per 100.000 penduduk tahun 2016-2017:

Tabel 1.1 Ketersediaan Tenaga Medis di Kota Pekanbaru Menurut Indikator Indonesia Sehat 2010 per 100.000 Penduduk

No	Jenis Tenaga Medis	Ketersediaan		Target
		2016	2017	
1	Dokter Umum	37	39	40
2	Dokter gigi	17	11	11
3	Bidan	67	76	100
4	Perawat	196	258	117,5

(Sumber: Profil Kesehatan Kota Pekanbaru, 2017)

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa tenaga medis dokter gigi dan perawat telah memenuhi target Indikator Indonesia Sehat 2010, bahkan ketersediaan perawat pada tahun 2017 mencapai 2 kali target Indikator Indonesia Sehat 2010. Namun ketersediaan dokter umum dan bidan masih belum mencapai Indikator Indonesia Sehat 2010.

*Input* yang utama bagi pelayanan kesehatan salah satunya adalah tenaga kesehatan yang dimilikinya. Tabel 1.2 menunjukkan jumlah puskesmas yang telah memenuhi standar Tenaga SDM Puskesmas di Kota Pekanbaru Tahun 2017 berdasarkan Permenkes No 75 Tahun 2014 Tentang Puskesmas.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

**Tabel 1.2 Jumlah Puskesmas yang memenuhi standar Tenaga Kerja SDM Puskesmas di Kota Pekanbaru Tahun 2018**  
(Berdasarkan Permenkes No 75 Tahun 2014 Tentang Puskesmas)

No	Jenis Tenaga Kesehatan	Puskesmas Non Rawat Inap (Terakreditasi)											
		Senapelan	Pekanbaru Kota	Lima Puluh	Melur	Rumbai	Umban Sari	Rumbai Bukit	Sail	Harapan Raya	Rejosari	Payung Sekaki	Sidomulyo
1	Dokter Umum	4	4	5	5	5	2	1	2	2	3	2	5
	Standar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Dokter Gigi	2	2	3	1	1	2	1	3	4	1	2	1
	Standar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Perawat	10	16	15	10	3	10	13	15	13	3	10	13
	Standar	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
4	Bidan	10	14	16	4	6	1	2	16	4	6	6	2
	Standar	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
5	Tenaga Kefarmasian	1	5	9	4	1	1	4	9	4	4	1	4
	Standar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Kesehatan Masyarakat dan Lingkungan	1	3	10	2	1	2	2	1	1	2	1	1
	Standar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	Gizi	2	2	3	1	1	2	1	3	1	1	2	1
	Standar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan Tabel 1.2, dari 8 jenis tenaga kesehatan terdapat jenis tenaga kesehatan yang jumlahnya masih belum memenuhi standar. Ada beberapa Puskesmas yang memiliki jumlah tenaga kesehatan lebih banyak atau lebih sedikit dari standar yang ditentukan. Hal ini menyebabkan pelayanan kesehatan di Puskesmas tidak optimal.

Salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan pelayanan kesehatan kepada masyarakat melalui puskesmas-puskesmas yang ada di Pekanbaru yaitu dengan mengefisienkan operasional unit kerjanya. Kemampuan puskesmas dalam mengelola sumber daya dapat mencerminkan tingkat efisiensi puskesmas tersebut. Nilai efisiensi setiap puskesmas dapat dijadikan sebagai ukuran untuk membandingkan kemampuan puskesmas di Kota Pekanbaru dalam mengelola sumber daya yang ada agar dapat dengan maksimal melayani masyarakat.

Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur efisiensi kinerja suatu organisasi produk maupun jasa adalah DEA (*Data Envelopment Analysis*). DEA merupakan metode nonparametrik yang diaplikasikan secara luas dalam evaluasi *performance* dan *benchmarking* pada institusi pendidikan, rumah sakit, perbankan, rencana produksi dan lain-lain.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka didapatkan permasalahan yaitu bagaimana optimasi kinerja Puskesmas Non Rawat Inap di Pekanbaru menggunakan metode DEA (*Data Envelopment Analysis*)?.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengidentifikasi tingkat efisiensi relatif antar Puskesmas non rawat inap di Kota Pekanbaru.
2. Untuk menentukan perbaikan target untuk Puskesmas yang tidak efisien.
3. Untuk menentukan nilai sensitivitas terhadap solusi optimal.

## Manfaat Penelitian

Secara umum, manfaat penelitian ini terbagi menjadi dua. Adapun manfaat tersebut adalah:

### 1. Bagi Peneliti

- Dapat mengaplikasikan program linier metode DEA (*Data Envelopment Analysis*) dalam bidang kesehatan.

### 2. Bagi Pemerintah

- Sebagai masukan dalam mengambil kebijakan peningkatan mutu kesehatan terkait dengan efisiensi sarana kesehatan

## Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas cakupannya maka dalam penelitian ini penulis membuat batasan masalah yang diteliti, yaitu sebagai berikut:

1. Puskesmas yang diteliti adalah 12 Puskesmas Non Rawat Inap di Kota Pekanbaru yang sudah terakreditasi yaitu Puskesmas Senapelan, Puskesmas Pekanbaru Kota, Puskesmas Lima Puluh, Puskesmas Melur, Puskesmas Rumbai, Puskesmas Umban Sari, Puskesmas Rumbai Bukit, Puskesmas Sail, Puskesmas Harapan Raya, Puskesmas Rejosari, Puskesmas Payung Sekaki, dan Puskesmas Sidomulyo.

2. Data-data penelitian meliputi data *input* dan *output* dari masing-masing Puskesmas pada tahun 2018.

3. Variabel *input* yang digunakan meliputi jumlah dokter umum, jumlah dokter gigi, jumlah perawat, jumlah bidan, jumlah tenaga kefarmasian, jumlah tenaga gizi, jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan, jumlah tenaga non medis, jumlah posyandu, dan jumlah tempat tidur.

4. Variabel *output* yang digunakan meliputi jumlah pelayanan kesehatan gigi dan mulut, jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak, jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare, jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi, jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas, jumlah pelayanan kesehatan penderita Tuberculosis (TBC), jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk, jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia balita, jumlah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD), jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa.

## 1.6 Posisi Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa perbedaan dan persamaan dengan beberapa penelitian terdahulu yang sudah dijelaskan di atas. Beberapa perbedaan dalam penelitian ini adalah wilayah objek penelitian, tahun periode penelitian serta variabel penelitian yang digunakan.

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian
1	Alfi Lestari (2015)	Efisiensi Kinerja Keuangan Badan Amil Zakat Daerah (BAZDA) Pendekatan <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	<i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Untuk menganalisis Efisiensi Kinerja Keuangan Badan Amil Zakat Daerah (BAZDA)
2	Kristina Kocisova, Maria Hass-Symotiuk, dan Magdalena Kludacz-Alessandri (2017)	Use of The DEA Method to Verify The Performance Model For Hospitals	<i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Untuk mengukur dan mengevaluasi efisiensi produktif rumah sakit Polandia di tingkat regional (provinsi).
	Isnaini Halimah Rambe dan Muhammad Romi Syahputra (2017)	Aplikasi <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) untuk Pengukuran Efisiensi Aktivitas Produksi	<i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Untuk mengukur nilai efisiensi relatif pada bagian produksi
	Lijie Du (2017)	Research on the Efficiency of China's Listed Home Appliance Industry – A Method Based on Three-Stage DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Untuk menghapus faktor-faktor yang mempengaruhi variabel <i>input</i> , dan kemudian mengevaluasi efisiensi teknis dari perusahaan.



Tabel 1.3 Posisi Penelitian (Lanjutan)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Tujuan Penelitian
1	Maria Yoshiko Yuuri Sembiring (2019)	Analisis Tingkat Efisiensi Bank Umum Syariah (BUS) dan Bank Perkreditan Rakyat Syariah (BPRS) di Indonesia dengan Menggunakan Metode <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	<i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Untuk mengetahui rasio efisiensi BUS (Bank Umum Syariah) dan BPRS (Bank Perkreditan Rakyat Syariah)
2	Wilita Suwandi (2019)	Optimasi Kinerja Puskesmas Rawat Inap di Pekanbaru Menggunakan Metode DEA ( <i>Data Envelopment Analysis</i> )	<i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	Untuk menentukan dan membandingkan tingkat efisiensi Puskesmas Rawat Inap di Kota Pekanbaru dan menentukan nilai sensitivitas terhadap solusi optimal

## 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memperjelas penelitian ini maka penelitian ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menerangkan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang dapat mendukung pengumpulan dan pengolahan data.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan dan diuraikan urutan (langkah-langkah prosedur kerja) yang digunakan dalam proses penelitian.

### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini, berisikan berbagai data dan informasi yang relevan berkaitan dengan objek kajian penelitian yang akan diolah secara matematis sehingga akan mendapatkan suatu hasil penelitian.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **BAB V ANALISA PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini, berisikan tentang analisa hasil dari pengolahan data yang telah didapat dan kemudian akan dijelaskan maksud dari hasil analisa data tersebut.

## **BAB VI PENUTUP**

Bagian ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian, pada bagian ini juga terdapat saran untuk penelitian selanjutnya.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Definisi Pelayanan Kesehatan

Pelayanan kesehatan menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2009 (Depkes RI) yang tertuang dalam Undang Undang tentang Kesehatan bahwa kesehatan ialah setiap upaya yang diselenggarakan sendiri atau secara bersama-sama dalam suatu organisasi untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan, mencegah dan menyembuhkan penyakit serta memulihkan kesehatan, perorangan, keluarga, kelompok ataupun masyarakat.

Berdasarkan Pasal 52 ayat (1) UU Kesehatan, pelayanan kesehatan secara umum terdiri dari dua bentuk pelayanan kesehatan yaitu:

1. Pelayanan kesehatan perseorangan (*medical service*)  
Pelayanan kesehatan perseorangan ditujukan untuk menyembuhkan penyakit dan memulihkan kesehatan perseorangan dan keluarga.
2. Pelayanan kesehatan masyarakat (*public health service*)  
Pelayanan kesehatan masyarakat ditujukan untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan serta mencegah penyakit suatu kelompok dan masyarakat.

Kemudian dalam Pasal 54 UU Kesehatan juga mengatur pemberian pelayanan kesehatan, yaitu:

1. Penyelenggaraan pelayanan kesehatan dilaksanakan secara bertanggung jawab, aman, bermutu, serta merata dan nondiskriminatif.
2. Pemerintah dan pemerintah daerah bertanggung jawab atas penyelenggaraan pelayanan kesehatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
3. Pengawasan terhadap penyelenggaraan pelayanan kesehatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan masyarakat.



## 2.2

## 2.2.

## Summary

1.  $\mathcal{P}$

## a.

2.

## 35

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

- 10

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- e. Melaksanakan pembinaan teknis terhadap jaringan pelayanan dan upaya kesehatan berbasis masyarakat;
- f. Melaksanakan peningkatan kompetensi sumber daya manusia Puskesmas;
- g. Memantau pelaksanaan pembangunan agar berwawasan kesehatan;
- h. Melaksanakan pencatatan, pelaporan, dan evaluasi terhadap akses, mutu, dan cakupan Pelayanan Kesehatan; dan
- i. Memberikan rekomendasi terkait masalah kesehatan masyarakat, termasuk dukungan terhadap sistem kewaspadaan dini dan respon penanggulangan penyakit.

Dalam menyelenggarakan fungsinya penyelenggaraan UKP tingkat pertama di wilayah kerjanya, Puskesmas berwenang untuk:

- a. Menyelenggarakan Pelayanan Kesehatan dasar secara komprehensif, berkesinambungan dan bermutu;
- b. Menyelenggarakan Pelayanan Kesehatan yang mengutamakan upaya promotif dan preventif;
- c. Menyelenggarakan Pelayanan Kesehatan yang berorientasi pada individu, keluarga, kelompok dan masyarakat;
- d. Menyelenggarakan Pelayanan Kesehatan yang mengutamakan keamanan dan keselamatan pasien, petugas dan pengunjung;
- e. Menyelenggarakan Pelayanan Kesehatan dengan prinsip koordinatif dan kerja sama inter dan antar profesi;
- f. Melaksanakan rekam medis;
- g. Melaksanakan pencatatan, pelaporan, dan evaluasi terhadap mutu dan akses Pelayanan Kesehatan;
- h. Melaksanakan peningkatan kompetensi Tenaga Kesehatan;
- i. Mengoordinasikan dan melaksanakan pembinaan fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama di wilayah kerjanya; dan
- j. Melaksanakan penapisan rujukan sesuai dengan indikasi medis dan sistem rujukan.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.2.2 Wilayah Kerja Puskesmas

Wilayah kerja Puskesmas menurut Undang Undang nomor 75 tahun 2014 Puskesmas mencakup satu kecamatan atau sebagian dari kecamatan. Pengaruh jumlah penduduk, luas wilayah, keadaan geografis dan keadaan infrastruktur lainnya akan menjadi dasar dalam menentukan wilayah kerja Puskesmas. Puskesmas merupakan perangkat Pemerintah Daerah tingkat II, sehingga pembagian wilayah kerja Puskesmas ditetapkan oleh Bupati atau Walikota, dengan saran teknis dari kepala Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota. Sasaran penduduk yang dilayani oleh sebuah Puskesmas rata-rata 30.000 jiwa setiap Puskesmas. Khusus untuk kota besar dengan jumlah penduduk satu juta atau lebih, wilayah kerja Puskesmas bisa meliputi satu kelurahan. Puskesmas di ibukota kecamatan dengan jumlah penduduk 150.000 jiwa atau lebih, merupakan “Puskesmas Pembina” yang berfungsi sebagai pusat rujukan bagi Puskesmas kelurahan dan juga mempunyai fungsi koordinasi.

### 2.2.3 Kedudukan Puskesmas

Kedudukan Puskesmas menurut Undang Undang nomor 75 tahun 2014 Puskesmas dibedakan antara lain:

1. Sistem Kesehatan Nasional  
Merupakan sarana pelayanan kesehatan strata pertama yang bertanggungjawab menyelenggarakan upaya kesehatan perorangan dan upaya kesehatan masyarakat di wilayah kerjanya.
2. Sistem Kesehatan Kabupaten/Kota  
Merupakan Unit Pelaksana Teknis Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota yang bertanggungjawab menyelenggarakan sebagian tugas pembangunan kesehatan kabupaten/kota di wilayah kerjanya.
3. Sistem Pemerintah Daerah  
Merupakan Unit Pelaksana Teknis Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota yang merupakan unit struktural Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota bidang kesehatan di tingkat kecamatan.



## 23

## Definisi Efisiensi

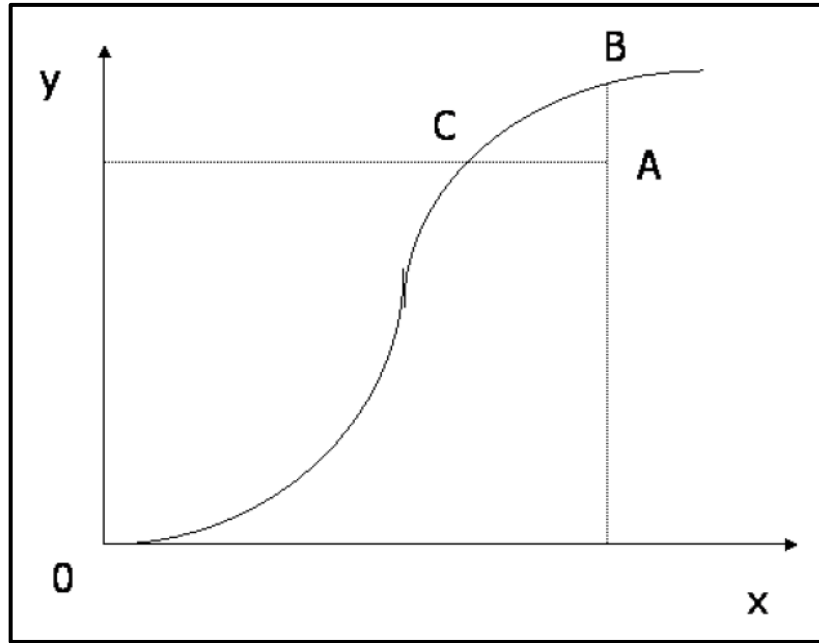
Efisiensi adalah perbandingan atau rasio dari keluaran (*output*) dengan masukan (*input*). Efisiensi mengacu pada bagaimana baiknya sumber daya digunakan untuk menghasilkan *output*. Efektivitas adalah derajat pencapaian tujuan dari sistem yang diukur dengan perbandingan atau rasio dari keluaran (*output* aktual) yang dicapai dengan keluaran (*output*) standar yang diharapkan. Efisiensi dapat dikatakan sebagai penghematan penggunaan sumber daya dalam kegiatan organisasi, dimana efisiensi pada ‘daya guna’. Efisiensi yang dimaksudkan adalah pemakaian sumber daya yang lebih sedikit untuk mencapai hasil yang sama (Talluri, 2000 dikutip oleh Rambe, 2017).

makro.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.1 Garis *Frontier* Produksi  
(Sumber: Rusydiana, 2013)

Menurut Farrell (1957) dikutip oleh Rusydiana (2013) efisiensi dari perusahaan terdiri dari dua komponen, yaitu efisiensi teknis dan efisiensi alokatif. Efisiensi teknis mencerminkan kemampuan dari perusahaan dalam menghasilkan *output* dengan sejumlah *input* yang tersedia. Sedangkan efisiensi alokatif mengoptimalkan penggunaan *inputnya*, dengan struktur harga dan teknologi produksinya. Kedua ukuran ini yang kemudian dikombinasikan menjadi efisiensi ekonomi (*economic efficiency*). Suatu perusahaan dapat dikatakan efisien secara ekonomi jika perusahaan tersebut dapat meminimalkan biaya produksi untuk menghasilkan *output* tertentu dengan suatu tingkat teknologi yang umumnya digunakan serta harga pasar yang berlaku.

Dua pendekatan utama dalam mengukur efisiensi relatif, yaitu pendekatan parametrik dan non-parametrik. Pendekatan parametrik melakukan pengukuran dengan menggunakan ekonometrik yang stokastik dan berusaha untuk menghilangkan gangguan dari pengaruh ketidakefisienan. Tiga pendekatan yang digunakan pada pendekatan parametrik ekonometrik antara lain *Stochastic Frontier Approach* (SFA), *Thick Frontier Approach* (TFA), dan *Distribution-free Approach* (DFA). Sementara itu, pendekatan non parametrik dengan program linier (*Nonparametric Linear Programming Approach*) melakukan pengukuran

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

nonparametrik dengan menggunakan pendekatan yang tidak stokastik dan cenderung "mengkombinasikan" gangguan dan ketidakefisienan. Hal ini dibangun berdasarkan penemuan dan observasi dari populasi dan mengevaluasi efisiensi relatif terhadap unit-unit yang diobservasi. Pendekatan ini dikenal sebagai *Data Envelopment Analysis* (DEA) (Rusydiana, 2013).

Model persamaan yang digunakan sebagai berikut (Taylor, 2005) :

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{nilai input}}{\text{nilai output}} \dots\dots\dots(2.1)$$

### 2.3.1 Jenis Efisiensi

Prasetyo (2007) dikutip oleh Rusydiana (2013) mengatakan berdasarkan sudut pandang perusahaan terdapat tiga jenis efisiensi, yaitu:

1. *Technical Efficiency* yang merefleksikan kemampuan perusahaan untuk mencapai level *output* yang optimal dengan menggunakan tingkat *input* tertentu. Efisiensi ini mengukur proses produksi dalam menghasilkan sejumlah *output* tertentu dengan menggunakan *input* seminimal mungkin. Dengan kata lain, suatu proses produksi dikatakan efisien secara teknis apabila *output* dari suatu barang tidak dapat lagi ditingkatkan tanpa mengurangi *output* dari barang lain.
2. *Allocative Efficiency*, merefleksikan kemampuan perusahaan dalam mengoptimalkan penggunaan *inputnya* dengan struktur harga dan teknologinya. Terminologi efisiensi Pareto sering disamakan dengan efisiensi alokatif untuk menghormati ekonom Italia Vilfredo Pareto yang mengembangkan konsep *efficiency inexchange*. Efisiensi Pareto mengatakan bahwa *input* produksi digunakan secara efisien apabila *input* tersebut tidak mungkin lagi digunakan untuk meningkatkan suatu usaha tanpa menyebabkan setidaknya-tidaknya keadaan suatu usaha yang lain menjadi lebih buruk. Dengan kata lain, apabila *input* dialokasikan untuk memproduksi *output* yang tidak dapat digunakan atau tidak diinginkan konsumen, hal ini berarti *input* tersebut tidak digunakan secara efisien.
3. *Economic Efficiency*, yaitu kombinasi antara efisiensi teknis dan efisiensi alokatif. Efisiensi ekonomis secara implisit merupakan konsep *least cost*

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

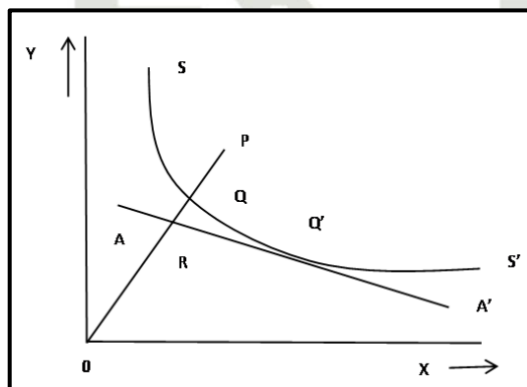
*production*. Untuk tingkat *output* tertentu, suatu perusahaan produksinya dikatakan efisien secara ekonomi jika perusahaan tersebut menggunakan biaya dimana biaya per unit dari *output* adalah yang paling minimal. Dengan kata lain, untuk tingkat *output* tertentu, suatu proses produksi dikatakan efisien secara ekonomi jika tidak ada proses lainnya yang dapat digunakan untuk memproduksi tingkat *output* tersebut pada biaya per unit yang paling kecil.

### 2.3.2 Teknik Pengukuran Efisiensi

Ada dua teknik pengukuran efisiensi, yaitu berorientasikan *input* dan berorientasikan *output* (Lestari, 2015).

#### 1. Pengukuran Berorientasi *Input* (*Input-Oriented Measures*)

Pengukuran berorientasi *input* menunjukkan sejumlah *input* dapat dikurangi secara proporsional tanpa mengubah jumlah *output* yang dihasilkan. Farrell memberikan ilustrasi dengan melibatkan perusahaan-perusahaan yang menggunakan dua *input* ( $X_1$  dan  $X_2$ ) untuk memproduksi satu *output* ( $Y$ ) dengan asumsi *constant return to scale* (CRS). Seperti yang ditunjukkan gambar berikut.



Gambar 2.2 Efisiensi Teknis dan Alokatif dengan Orientasi *Input*  
(Sumber: Farrell, 1975 dikutip oleh Lestari, 2015)

Menggunakan garis *isoquant* dari sebuah perusahaan dengan kondisi efisiensi penuh (*full efficient firm*), yang diwakili oleh kurva  $SS'$  dalam gambar di atas, maka dilakukan perhitungan efisiensi teknik. Garis  $AA'$  menggambarkan kombinasi *input* yang dapat dibeli oleh produsen dengan tingkat biaya yang sama (efisiensi secara alokatif). Sementara garis  $OP$  menunjukkan kombinasi



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*input* yang digunakan oleh suatu perusahaan. Titik Q' menunjukkan tingkat efisiensi secara teknis dan alokatif. Titik P menunjukkan inefisiensi karena tidak berada pada kurva isocost dan isoquant. Adapun titik R menunjukkan efisiensi secara alokatif, sedangkan titik Q efisiensi secara teknis. Tingkat efisiensi secara teknis diperoleh dari rasio:

$$TE (Technical Efficiency) = OQ/OP \dots\dots\dots(2.2)$$

Sementara itu, tingkat efisiensi secara alokatif diperoleh dari rasio berikut:

$$AE (Allocative Efficiency) = OR/OQ \dots\dots\dots(2.3)$$

Pengukuran Berorientasi *Output* (*Output-Oriented Measures*)

Pengukuran berorientasi *output*, menghitung berbagai *output* yang dapat ditingkatkan tanpa mengubah jumlah *input* yang dihasilkan. Pengukuran ini biasa dituliskan dengan kalimat lain:

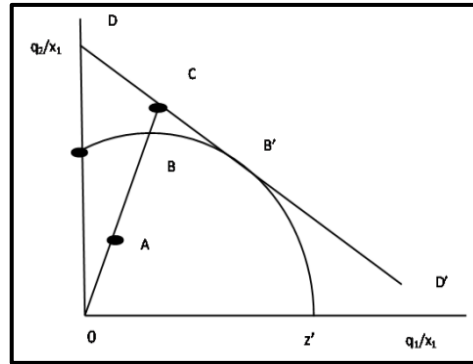
$$\text{Efisiensi Naik} = \frac{\text{output naik}}{\text{output tetap}} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dalam penjelasannya, Farrell (1975) memberikan contoh perusahaan yang memproduksi data *output* yakni Q1 dan Q2 dengan sebuah X. Asumsi yang digunakan adalah *Constant Return to Scale* (CRS), sehingga didapat kurva kemungkinan produksi atau *Production Possibility Curve* yang ditunjukkan dengan ZZ' adalah garis kemungkinan produksi dan *point* A menunjukkan tingkat inefisiensi sebuah perusahaan. Perhatikan bahwa perusahaan pada titik A beroperasi di bawah garis kemungkinan produksi, karena ZZ' mempresentasikan batas atas dari kemungkinan produksi. Titik B menggambarkan efisien secara teknis, karena terletak pada *Production Possibility Curve*. Titik C menunjukkan efisien secara alokatif karena berada pada garis *isorevenue* DD'. Kondisi yang paling ideal adalah apabila perusahaan mampu beroperasi pada titik B', dimana ia efisiensi secara teknis dan alokatif.



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3 Kurva Efisiensi dengan Orientasi Output  
(Sumber: Rusydiana, 2013)

AB memperlihatkan inefisiensi secara teknis yang berarti bahwa *output* bisa ditingkatkan menjadi B tanpa adanya tambahan *input*. Maka, perhitungan efisiensi teknis dan alokatif dapat dijelaskan oleh persamaan berikut.

$$TE \text{ (Technical Efficiency)} = OA/OB$$

$$AE \text{ (Allocative Efficiency)} = OB/OC$$

Kemudian, kita dapat mendefinisikan *Overall Revenue Efficiency* dengan menggabungkan kedua persamaan di atas.

$$\begin{aligned} RE \text{ (Revenue Efficiency)} &= (OA/OC) \\ &= (OA/OB) \times (OB/OC) \\ &= TE \times AE \dots \dots \dots (2.5) \end{aligned}$$

## 2.4 Operations Research (OR) Atau Optimasi

*Operations Research* (OR) atau optimasi berhubungan dengan pengambilan keputusan secara ilmiah, bagaimana membuat model terbaik dan membutuhkan sumber daya yang terbatas. *Operations Research of Society of Great Britain* mendefinisikan *operations research* adalah pengaplikasian metode ilmiah dalam masalah yang kompleks dan sistem manajemen yang besar, baik yang menyangkut manusia, mesin, bahan (material) dan uang (Wijaya, 2012 dikutip oleh Masudin, 2018). Sementara itu *Operations Research Society of America* (ORSA) mendefinisikan *operations research* adalah berkenaan dengan pengambilan keputusan secara ilmiah, bagaimana membuat model yang terbaik dan membutuhkan alokasi sumberdaya terbatas (Masudin, 2018).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Optimasi berkenaan dengan pengambilan keputusan secara ilmiah, bagaimana membuat dan melakukan perbaikan yang lebih baik untuk menghasilkan tujuan yang terbaik dengan ketersediaan sumber daya yang terbatas. Dalam aplikasinya, pengambilan keputusan dalam optimasi sistem industri tidak terlepas dari proses pembuatan model baik model grafis maupun model matematis (Masudin, 2018).

Model adalah gambaran ideal dari suatu situasi (dunia) nyata sehingga sifatnya yang kompleks dapat disederhanakan. Ada beberapa jenis model yang biasa dihunakan, antara lain ialah (Dimyati, 2015):

1. Model Ikonis/fisik

Yaitu penggambaran fisik dari suatu sistem, baik dalam bentuk yang ideal maupun dalam skala yang berbeda.

2. Model Analog/diagramatis

Model ini menggambarkan situasi-situasi yang dinamis karena sifatnya yang dapat dijadikan analogi bagi karakteristik sesuatu yang sedang dipelajari.

3. Model Simbolis/matematis

Yaitu penggambaran dunia nyata melalui simbol-simbol matematis.

4. Model Simulasi

Yaitu model yang meniru tingkah laku sistem dengan mempelajari interaksi komponen-komponennya.

5. Model Heuristik

Yaitu suatu metode pencarian yang didasarkan atas intuisi atau aturan-aturan empiris untuk memperoleh solusi yang lebih baik daripada solusi yang telah dicapai sebelumnya.

Jika operations research akan digunakan untuk memecahkan suatu persoalan, maka harus dilakukan lima langkah-langkah berikut (Dimyati, 2015):

1. Memformulasikan persoalan

2. Mengobservasi sistem

3. Menformulasikan model matematis dari persoalan yang dihadapi

4. Mengevaluasi model dan menggunakannya untuk prediksi

## Program Linier

Program linier yang diterjemahkan dari *linear programming* (LP) adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas di antara beberapa aktivitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan. Persoalan pengalokasian ini akan muncul apabila seseorang harus memilih tingkat aktivitas-aktivitas tertentu yang bersaing dalam hal penggunaan sumber daya yang terbatas yang dibutuhkan untuk melaksanakan aktivitas-aktivitas tersebut (Parinduri, 2018).

Jadi, program linier mencakup perencanaan kegiatan-kegiatan untuk mencapai hasil yang optimal, yaitu suatu hasil yang mencerminkan tercapainya sasaran atau tujuan tertentu yang paling baik. Dengan demikian, pemrograman linier merupakan proses penyusunan program linier yang solusinya menjadi dasar bagi pengambilan keputusan terhadap problem riil yang dimodelkan atau diprogramlinierkan. Program linier berkaitan dengan penjelasan suatu dunia nyata sebagai suatu model matematika yang terdiri atas sebuah fungsi tujuan.

Definisi sederhana dari program linier adalah suatu cara/teknik aplikasi matematika untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber terbatas di antara beberapa aktivitas yang bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya yang dibatasi oleh batasan-batasan tertentu, atau dikenal juga dengan teknik optimalisasi. dan sistem kendala linier (Rafflesia, 2014)

### 2.5.1 Formulasi Metode Program Linier

Langkah-langkah dalam formulasi permasalahan adalah (Teguh, 2014):

1. Pahamiilah secara menyeluruh permasalahan manajerial yang dihadapi.
2. Identifikasikan tujuan dan kendalanya
3. Definisikan variabel keputusannya
4. Gunakan variabel keputusan untuk merumuskan fungsi tujuan dan fungsi kendala secara matematis

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah yang paling menentukan dalam program linier adalah memformulasikan model program linier. Langkah ini mencakup identifikasi hal-hal yang terkait dengan tujuan dan batasan yang membatasi tujuan tersebut.

Dalam membangun model dari formulasi permasalahan yang ada akan digunakan beberapa unsur yang biasa digunakan dalam penyusunan program linier yaitu perumusan variabel keputusan, fungsi tujuan, fungsi kendala/pembatas, dan batasan variabel (Rafflesia, 2014).

#### 1 Variabel Keputusan

Variabel Keputusan adalah variabel yang dapat menentukan keputusan-keputusan yang akan dibuat dalam pencapaian solusi optimal. Kesalahan dalam menentukan variabel keputusan akan menyebabkan perusahaan salah dalam mengambil keputusan dan solusi yang dicapai tidak optimal. Untuk itu diperlukan pemahaman yang baik tentang karakteristik problem riil yang model program liniernya akan disusun. Berdasarkan karakteristiknya, program linier dapat dikategorikan ke dalam beberapa kelas problem program linier yang secara umum meliputi: proses produksi, penganggaran, program diet, penjadwalan, perencanaan keuangan jangka pendek, masalah blending, transportasi, penugasan, dan pengiriman. Khusus untuk problem proses produksi, variabel keputusan akan menghantarkan kepada keputusan tentang berapa banyak produk yang akan diproduksi sehingga perusahaan dapat mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

#### 2 Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan merupakan fungsi yang menggambarkan tujuan atau sasaran dalam permasalahan program linier yang berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya secara optimal untuk memperoleh keuntungan maksimum atau untuk penggunaan biaya minimum.

#### 3 Fungsi Kendala/Pembatas

Fungsi kendala/pembatas merupakan bentuk rumusan terhadap kendala yang dihadapi dalam mencapai tujuan. Kendala tersebut biasanya terkait keterbatasan sumber daya yang dimiliki di dalam mencapai tujuan yang telah dirumuskan di atas. Dengan ketersediaan sumber daya yang terbatas,

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perusahaan diarahkan untuk dapat mencapai tujuan tersebut baik memaksimalkan laba/keuntungan pendapatan yang maksimum yang diperoleh atau meminimumkan biaya yang digunakan tanpa harus menambah biaya produksi.

#### 4 Batasan Variabel

Batasan variabel menggambarkan tentang wilayah variabel. Jumlah sumber daya yang tersedia untuk persoalan ini tidak boleh bernilai negatif.

$X_{ij} \geq 0$ ; untuk  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .

### 2.2 Model Matematis Pemrograman Linear

Model matematis untuk kondisi maksimal dan minimasi terdapat perbedaan pada kendala. Untuk kasus maksimasi berbentuk pertidaksamaan  $\leq$ , sedangkan kasus minimasi berbentuk pertidaksamaan  $\geq$ . Secara umum bentuk program linier dapat dituliskan (Rafflesia, 2014).

#### 1. Fungsi Tujuan (*Objective Function*)

Maksimum/Minimum

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_nX_n \dots \dots \dots (2.6)$$

#### 2. Fungsi Pembatas

$$\begin{array}{rcl} a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n & \leq \text{ atau } \geq & b_1 \\ a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n & \leq \text{ atau } \geq & b_2 \\ \vdots & & \vdots \\ a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mn}X_n & \leq \text{ atau } \geq & b_m \dots \dots \dots (2.7) \\ x_1, x_2, \dots, x_n & \geq & 0 \end{array}$$

Keterangan dari simbol yang digunakan sebagai berikut:

$m$  = banyaknya jenis sumber yang terbatas atau fasilitas yang tersedia

$n$  = banyaknya kegiatan-kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas terbatas tersebut

$x_j$  = variabel keputusan untuk kegiatan ke- $j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ).

$a_{ij}$  = banyaknya sumber  $i$  yang diperlukan untuk menghasilkan setiap unit keluaran (*output*) kegiatan  $j$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $j = 1, 2, \dots, n$ ).

$b_i$  = banyaknya sumber (fasilitas)  $i$  yang tersedia untuk dialokasikan ke setiap unit kegiatan ( $i = 1, 2, \dots, m$ )

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$c_j$  = kenaikan nilai  $f$  apabila pertambahan tingkat kegiatan ( $x_j$ ) dengan satu satuan (unit) atau merupakan sumbangan setiap satuan keseluruhan kegiatan  $j$  terhadap nilai  $f$ .

$f$  = nilai yang dioptimalkan (maksimum atau minimum).

Selain model program linier dengan bentuk seperti yang telah diformulasikan di atas, ada pula model program linier dengan bentuk yang agak lain, seperti (Dimiyati, 2015):

1. Fungsi tujuan bukan memaksimumkan, melainkan meminimumkan
2. Beberapa konstrain fungsionalnya mempunyai ketidaksamaan dalam bentuk lebih besar atau sama dengan
3. Beberapa konstrain fungsionalnya mempunyai bentuk persamaan
4. Menghilangkan konstrain nonnegatif untuk beberapa variabel keputusan

### 2.5.3 Asumsi-asumsi Dasar Program Linear

Seharusnya semua asumsi-asumsi (anggapan-anggapan) dasar *linier programming* telah tersirat pada model yang telah dibahas diatas. Tetapi ada baiknya untuk menguraikan asumsi-asumsi dasar tersebut agar penggunaan teknik *linier programming* ini dapat memuaskan tanpa terbentur pada berbagai hal (Subagyo, 1993).

Asumsi-asumsi dasar *linier programming* dapat diperinci sebagai berikut (Subagyo, 1993):

#### 1. *Proportionality*

Asumsi ini berarti naik atau turunnya nilai  $Z$  dan penggunaan sumber daya yang tersedia akan berubah berbanding (proportional) lurus dengan perubahan tingkat kegiatan ( $X$ ).

#### 2. *Addivity*

Asumsi ini berarti bahwa nilai tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, atau dalam program linier dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan ( $Z$ ) yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan dapat ditambahkan tanpa mempengaruhi bagian nilai  $Z$  yang diperoleh dari kegiatan lain.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3. *Divisibility*

Asumsi ini menyatakan bahwa keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa blangan pecahan. Demikian pula dengan nilai *Z* yang dihasilkan.

### 4. *Deterministic (Certainly)*

Asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter model nilai-nilai (dalam program linear) merupakan konstanta-konstanta yang diketahui. Dalam praktek, asumsi ini jarang dipenuhi secara tepat. Model program linear biasanya dirumuskan untuk memilih tindakan dimasa yang akan datang, sedangkan kondisi yang akan datang itu sendiri membawa kepastian.

## 2.6 *Data Envelopment Analysis (DEA)*

*Data envelopment analysis* pertama kali diperkenalkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes pada tahun 1978 dan 1979. Semenjak itu pendekatan dengan menggunakan DEA ini banyak digunakan di dalam penelitian-penelitian operasional dan ilmu manajemen (Rusydiana, 2013). DEA adalah pemrograman model tertentu untuk menurunkan efisiensi komparatif multi *input* dan multi *output* dari decision making unit (DMU) (Kocisova, 2018). DEA merupakan suatu model pemrograman fraksional yang dapat mencakup banyak *output* dan *input* tanpa perlu menentukan bobot untuk setiap variabel sebelumnya dan tidak memerlukan penjelasan eskplisit mengenai hubungan fungsional antara *input* dan *output* (tidak seperti regresi) (Niswati, 2014 dikutip oleh Amalia, 2018).

DEA merupakan pendekatan non-parametrik yang sering banyak dipilih dalam banyak penelitian karena beberapa alasan, meliputi (Rusydiana, 2013):

1. Menurut Coeli et, al (1997), Lan et, al (2003) yang menjelaskan bahwa pendekatan parametrik adalah pendekatan yang modelnya menetapkan adanya syarat-syarat tertentu, yaitu: tentang parameter populasi yang merupakan sumber penelitiannya (sehingga akan lebih banyak kriteria yang harus dipenuhi), dan membutuhkan pembentukan fungsi lebih khusus (sehingga kemungkinan kesalahan fungsi lebih besar).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Di sisi lain Coeli *et, al* (1997) menyebutkan bahwa pendekatan non-parametrik merupakan pendekatan yang modelnya tidak menetapkan syarat-syarat tertentu, yaitu: parameter populasi yang menjadi induk sampel penelitiannya, penggunaannya lebih sederhana, dan mudah digunakan karena tidak membutuhkan banyak spesifikasi bentuk fungsi (sehingga kemungkinan kesalahan pembentukan fungsi lebih kecil).

## 2.3.1 Kelemahan dan Kelebihan DEA

Dalam DEA, efisiensi dinyatakan dalam rasio antara total *input* dengan total *output* tertimbang. Dimana setiap unit kegiatan ekonomi diasumsikan bebas menentukan bobot untuk setiap variabel *input* maupun variable *output* yang ada, asalkan mampu memenuhi dua kondisi yang disyaratkan yaitu (Rusydiana, 2013):

1. Bobot tidak boleh negatif
2. Bobot harus bersifat universal atau tidak menghasilkan indikator efisiensi yang di atas normal atau lebih besar dari nilai 1, bilamana dipakai unit kegiatan ekonomi yang lainnya.

Angka efisiensi yang diperoleh dengan model DEA memungkinkan untuk mengidentifikasi unit kegiatan ekonomi yang penting diperhatikan dalam kebijakan pengembangan kegiatan ekonomi yang dijalankan secara kurang produktif. Metode *Data Envelopment Analysis* memiliki keunggulan dan keterbatasan dalam pengaplikasiannya, antara lain (Rusydiana, 2013):

1. Keunggulan DEA
  - a. Bisa menangani banyak *input* dan *output*
  - b. Tidak butuh asumsi hubungan fungsional antara variabel *input* dan *output*.
  - c. Unit Kegiatan Ekonomi dibandingkan secara langsung dengan sesamanya.
  - d. Dapat membentuk garis frontier fungsi efisiensi terbaik atas variabel *input-output* dari setiap sampelnya.
  - e. *Input* dan *output* dapat memiliki satuan pengukuran yang berbeda.
2. Keterbatasan DEA
  - a. Bersifat *simple specific*

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Merupakan *extreme point technique*, kesalahan pengukuran bisa berakibat fatal.
- c. Hanya mengukur produktivitas relatif dari unit kegiatan ekonomi bukan produktivitas absolut.
- d. Uji hipotesis secara statistik atas hasil DEA sulit dilakukan.

### 2.6.2 Konsep CRS dan VRS

Semenjak tahun 1980-an, pendekatan ini banyak digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi dari industri perbankan secara nasional. Pendekatan DEA ini merupakan pendekatan nonparametric. Oleh karena itu, pendekatan ini tidak memerlukan asumsi awal dari fungsi produksi. Asumsi yang digunakan adalah tidak ada *random error*, deviasi dari *frontier* diindikasikan sebagai inefisiensi.

Ada dua model yang sering digunakan dalam pendekatan ini, yaitu model CCR (1978) dan model BCC (1984) (Rusyiana, 2013).

#### 1. Constant Return to Scale (CRS)

Model *constant return to scale* dikembangkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes (Model CCR) pada tahun 1978. Model ini mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan *input* dan *output* adalah sama (*constant return to scale*). Artinya, jika ada tambahan *input* sebesar x kali, maka *output* akan meningkat sebesar x kali juga. Asumsi lain yang digunakan dalam model ini adalah bahwa setiap perusahaan atau unit pembuat keputusan (UPK) beroperasi pada skala yang optimal.

Rumus dari *constant return to scale* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \max_{\mu_k, v_i} \quad & \sum_{k=1}^p \mu_k y_{k0} \cdot \dots \dots \dots (2.8) \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1 \\
 & \sum_{k=1}^p \mu_k y_{kj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\
 & \mu_k \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon \quad k = 1, \dots, p \\
 & \quad \quad \quad i = 1, \dots, m
 \end{aligned}$$



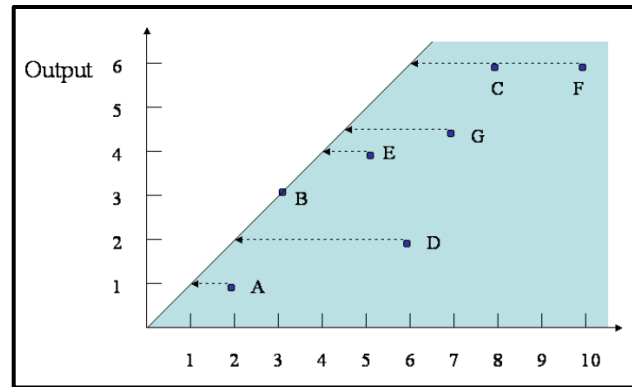
# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dimana maksimisasi di atas merupakan efisiensi teknis (CCR),  $x_{ij}$  adalah banyaknya *input* tipe ke-i dari UPK ke-j dan  $y_{kj}$  adalah jumlah *output* tipe ke-k dari U<sup>PK</sup> ke-j. Nilai efisiensi selalu kurang atau sama dengan 1. UPK yang nilai efisiensinya kurang dari 1 berarti *inefisiensi* sedangkan UPK yang nilai efisiensinya sama dengan 1 berarti UPK tersebut efisien.



Gambar 2.4 Frontier Efisien Model CCR  
(Sumber: Rusydiana, 2013)

## 2. Variable Return to Scale (VRS)

Model ini dikembangkan oleh Banker, Charnes, dan Cooper (model BCC) pada tahun 1984 dan merupakan pengembangan dari model CCR. Model ini beranggapan bahwa perusahaan tidak atau belum beroperasi pada skala yang optimal. Asumsi dari model ini adalah bahwa rasio antara penambahan *input* dan *output* tidak sama (*variable return to scale*). Artinya, penambahan *input* sebesar x kali tidak akan menyebabkan *output* meningkat sebesar x kali, bisa lebih kecil atau lebih besar dari x kali. Rumus *variable return to scale* (VRS) dapat dituliskan dengan program matematika seperti berikut ini:

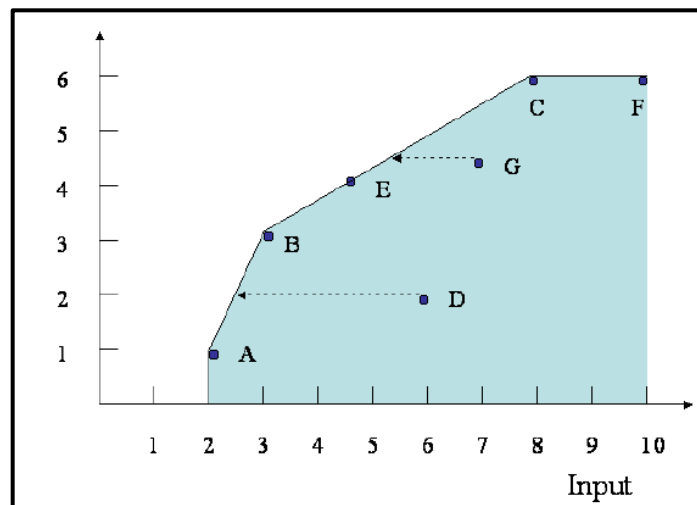
$$\begin{aligned} \max_{\mu_k, v_i} \quad & \sum_{k=1}^p \mu_k y_{k0} - u_0 \dots\dots\dots(2.9) \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1 \\ & \sum_{k=1}^p \mu_k y_{kj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\ & \mu_k \geq \varepsilon, v_i \geq \varepsilon \quad k = 1, \dots, p \\ & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad i = 1, \dots, m \end{aligned}$$

Maksimisasi di atas merupakan nilai efisiensi teknis (BCC),  $x_{ij}$  adalah banyaknya *input* tipe ke-i dari UPK ke-j, dan  $y_{rj}$  adalah jumlah *output* tipe ke-r dari UPK ke-j. Nilai dari efisiensi tersebut selalu kurang atau sama

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan 1. UPK yang nilai efisiensinya kurang dari 1 berarti *inefisiensi* sedangkan UPK yang nilainya sama dengan 1 berarti UPK tersebut efisien.



Gambar 2.5 Efisiensi *Frontier Model BCC*  
(Sumber: Rusydiana, 2013)

### 3. Efisiensi Skala

Pada umumnya suatu bisnis atau unit pengambil keputusan (UPK), seperti bank, mempunyai karakteristik yang mirip satu sama lain. Namun, biasanya tiap bank bervariasi dalam ukuran dan tingkat produksinya. Hal ini mengisyaratkan bahwa ukuran bank memiliki peran penting yang menentukan efisiensi atau inefisiensi relatifnya. Model CCR mencerminkan (perkalian) efisiensi teknis dan efisiensi skala, sedangkan model BCC mencerminkan efisiensi teknis saja, sehingga efisiensi skala relatif adalah rasio dari efisiensi model CCR dan model BCC.

$$S_k = \frac{q_k, \text{CCR}}{q_k, \text{BCC}} \dots\dots\dots (2.10)$$

Jika nilai  $S = 1$  berarti bahwa UPK tersebut beroperasi pada ukuran efisiensi skala terbaik. Jika nilai  $S$  kurang dari satu berarti masih ada inefisiensi skala pada UPK tersebut. Sehingga, nilai  $(1-S)$  menunjukkan tingkat inefisiensi skala dari UPK tersebut. Jadi, UPK yang efisien dengan model CCR berarti juga efisien skalanya. Sedangkan, UPK yang efisien dengan model BCC tapi tidak efisien dengan model CCR berarti memiliki inefisiensi skala. Hal ini

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

karena UPK tersebut efisien secara teknis, sehingga infisiensi yang ada adalah berasal dari skala.

### Analisa Korelasi

Analisa Korelasi bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antarvariabel dan keeratan hubungannya. Korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antarvariabel yang diteliti. Arah hubungan antarvariabel dapat bernilai positif dan negatif, serta 0 (nol) apabila tidak memiliki hubungan sama sekali. Adapun kuatnya hubungan antar variabel dinyatakan dengan besarnya nilai koefisien korelasi pada fungsi linier (Kurniawan, 2016).

#### 2.7.1 Arah Hubungan

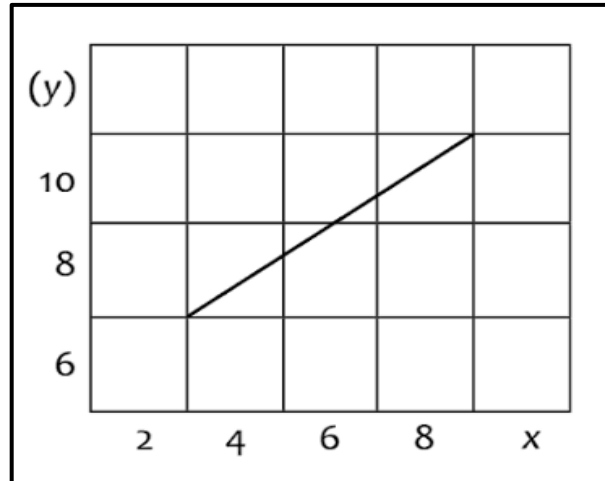
Dua buah variabel x dan variabel y dapat dikatakan memiliki hubungan positif apabila kenaikan variabel x diikuti oleh kenaikan variabel y dan penurunan variabel x juga diikuti dengan penurunan variabel y. Misalnya, hubungan positif antara tinggi badan seseorang dan kecepatan berlarnya, yang berarti semakin tinggi badan seseorang maka akan semakin cepat larinya, dan semakin pendek badan seseorang maka akan semakin lambat larinya.

Sementara itu, variabel x dan variabel y dapat dikatakan memiliki hubungan negatif apabila untuk setiap variabel c diikuti dengan penurunan variabel y, dan sebaliknya. Misalnya, hubungan negatif antara curah hujan dan jumlah es yang terjual, berarti semakin tinggi curah hujan maka jumlah es yang terjual akan semakin sedikit, dan sebaliknya (Kurniawan, 2016).

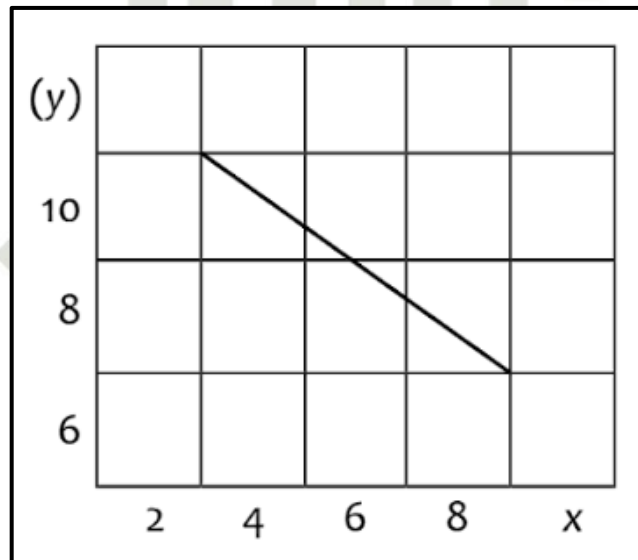


#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.6 Korelasi Positif  
(Sumber: Kurniawan, 2016)



Gambar 2.7 Korelasi Negatif  
(Sumber: Kurniawan, 2016)

Apabila antarvariabel  $x$  dan  $y$  terdapat hubungan, maka sebaran titik-titik koordinatnya akan mengikuti pola seperti pada Gambar 2.6 dan Gambar 2.7. Apabila sebaran titik-titik koordinatnya tidak teratur atau tidak mengikuti salah satu pola seperti pada kedua gambar diatas, yang berarti penurunan/kenaikan  $x$  tidak diikuti dengan naik turunnya  $y$ , maka dapat dikatakan bahwa variabel  $x$  dan  $y$  tidak berkorelasi (Kurniawan, 2016).

## 2.7.2 Kuat Hubungan

Kuat hubungan antara variabel  $x$  dan  $y$  diukur dengan koefisien korelasi. Nilai koefisien korelasi berada dalam rentang  $-1$  hingga  $1$  ( $-1 \leq r \leq 1$ ). Ketika koefisien tersebut bernilai  $1$  atau  $-1$ , maka dapat dikatakan bahwa hubungan antar variabel sempurna dimana kejadian pada variabel  $y$  dapat dijelaskan atau diprediksi oleh variabel  $x$  tanpa terjadi kesalahan (*error*). Semakin kecil nilai koefisien korelasi, maka *error* yang dimiliki untuk membuat prediksi akan semakin besar. Dalam hal ini, dapat diartikan bahwa perubahan nilai variabel  $y$  tidak semata-mata dapat dijelaskan atau diprediksi oleh variabel  $x$ , melainkan ada variabel lain (faktor lain) yang menyebabkan. Misalnya, untuk  $y$  = harga penjualan kemungkinan tidak hanya disebabkan oleh  $x$  = biaya iklan, namun juga faktor-faktor lain seperti selera masyarakat, pendapatan, harga produk, dan lain-lain (Kurniawan, 2016).

Besarnya koefisien korelasi dapat diketahui berdasarkan sebaran titik-titik koordinat variabel  $x$  dan  $y$ . Apabila sebaran titik-titik berada pada satu garis lurus sempurna, maka dapat dikatakan bahwa nilai koefisien korelasinya adalah  $1$  atau  $-1$  (nilai positif dan negatif tergantung pada arah sebaran titik-titiknya). Apabila membentuk lingkaran, maka nilai koefisien korelasinya adalah nol. Apabila sebaran titik-titik memiliki kecenderungan adalah nol. Apabila sebaran titik-titik memiliki kecenderungan mengikuti suatu pola tertentu (pola positif atau negatif), maka variabel  $x$  dan  $y$  dapat dikatakan memiliki hubungan namun tidak sempurna (Kurniawan, 2016).

Tabel 2.1 Penafsiran Koefisien Korelasi Menurut Guilford

No	Nilai Koefisien Korelasi	Keterangan
1	$0 - < 0,2$	Hubungan yang sangat kecil dan bisa dianggap tidak ada korelasi
2	$\geq 0,2 - < 0,4$	Hubungan yang kecil/tidak erat
3	$\geq 0,4 - < 0,7$	Hubungan yang moderat/sedang
4	$\geq 0,7 - < 0,9$	Hubungan yang erat
5	$\geq 0,9 - < 1$	Hubungan yang sangat erat

(Sumber: Kurniawan, 2016)

## 2.8

Akan tetapi, karena setiap persoalan program linier harus dibuat dalam bentuk standar lebih dahulu sebelum modelnya dipecahkan, maka pendefinisian di bawah ini akan secara otomatis meliputi ketiga hal di atas.

1. Koefisien fungsi tujuan primal menjadi konstanta ruas kanan bagi dual, sedangkan konstanta ruas kanan primal menjadi koefisien fungsi tujuan bagi dual.
2. Untuk setiap pembatas primal ada satu variabel dual dan untuk setiap variabel primal ada satu embatas dual.
3. Tanda ketidaksamaan pada pembatas akan bergantung pada fungsi tujuannya.
4. Fungsi tujuan berubah bentuk (maksimasi menjadi minimasi dan sebaliknya).
5. Setiap kolom pada primal berkorespondensi dengan baris (pembatas) pada dual.
6. Setiap baris (pembatas) pada primal berkorespondensi dengan kolom pada dual.
7. Dual dari dual adalah primal.

Jika pembatasnya mem[unyai tanda yang lain, seperti  $=$  dan  $\geq$  (untuk persoalan maksimasi) atau  $=$  dan  $\leq$  (untuk persoalan minimasi) maka persoalan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

program linier yang bersangkutan disebut persoalan program linier yang tidak normal. Untuk mengubah persoalan maksimasi atau minimasi yang tidak normal menjadi persoalan normal, lakukanlah langkah-langkah berikut (Dimyati, 2015):

1. Kalikan setiap pembatas bertanda  $\geq$  (untuk maksimasi) atau  $\leq$  (untuk minimasi) dengan bilangan -1
2. Gantilah setiap pembatas bertanda = menjadi dua ketidaksamaan (bertanda  $\geq$  dan  $\leq$ ), kemudian lakukan seperti pada langkah sebelumnya.
3. Gantilah setiap variabel  $x_j$  yang tidak terbatas dalam tanda dengan  $x_j = x_j' - x_j''$  dimana  $x_j' \geq 0$  dan  $x_j'' \geq 0$ .

Sifat-sifat primal dual adalah sebagai berikut (Dimyati, 2015):

1. Sifat 1: Menentukan koefisien tujuan variabel-variabel basis awal
2. Sifat 2: Menentukan koefisien fungsi tujuan variabel nonbasis awal.
3. Sifat 3: Menentukan nilai ruas kanan (solusi) dari variabel-variabel basis.
4. Sifat 4: Menentukan koefisien pembatas.

### 2.9 Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas adalah penyelidikan perubahan nilai parameter (a, b, dan c) terhadap efek pada penyelesaian yang optimal. Karena perubahan nilai parameter dalam masalah primal juga akan mengakibatkan perubahan nilai pada masalah dual, maka bisa dipilih salah satu untuk penyelidikan (Herjanto, 2008).

Analisa sensitivitas atau kepekaan adalah analisis yang dilakukan untuk mengetahui akibat/pengaruh dari perubahan yang terjadi pada parameter-parameter pemrograman linier terhadap solusi optimal yang telah dicapai. Tujuan analisis sensitivitas adalah menghindari perhitungan ulang, bila terjadi perubahan-perubahan satu atau beberapa koefisien pada saat penyelesaian optimal telah dicapai (Dimyati, 2015). Alasan dilakukannya analisis sensitivitas adalah untuk mengantisipasi adanya perubahan-perubahan berikut:

1. Adanya *cont overrun*, yaitu kenaikan biaya-biaya seperti biaya konstruksi, biaya bahan baku, produksi, dsb.
2. Penurunan produktivitas
3. Mundurnya jadwal pelaksanaan proyek

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah ditemukan penyelesaian yang optimal dari suatu masalah pemrograman linier, kadang-kadang dirasa perlu untuk menelaah lebih jauh kemungkinan-kemungkinan yang terjadi sebagai akibat terjadi perubahan pada koefisien-koefisien di dalam model, pada saat tabel optimal telah diselesaikan.

Analisa sensitivitas (kepekaan) dapat dilakukan dengan menggunakan tabel simpleks. Ada 6 (enam) tipe perubahan yang dapat dilakukan yaitu (Dimyati, 2015):

1. Perubahan koefisien fungsi tujuan untuk variabel nonbasis, terjadi karena adanya perubahan, baik pada kontribusi keuntungan maupun kontribusi ongkos dari kegiatan yang dipresentasikan oleh variabel nonbasis.
2. Perubahan koefisien fungsi tujuan untuk variabel basis, yaitu mengubah koefisien fungsi tujuan variabel basis.
3. Perubahan pada ruas kanan suatu pembatas, perubahan ruas kanan tidak akan mengubah baris 0 pada tabel optimal.
4. Perubahan kolom untuk suatu variabel atau aktifitas baru.
5. Penambahan suatu pembatas.

Perubahan yang mungkin terjadi setelah dicapainya penyelesaian optimal terdiri dari beberapa macam, yakni (Subagyo, 1993):

1. Keterbatasan kapasitas sumber atau nilai kanan fungsi batasan. Perubahan nilai kanan suatu fungsi batasan menunjukkan adanya pengetatan ataupun pelonggaran batasan tersebut. Makin besar nilai kanan suatu fungsi batasan berarti makin longgar, sebaliknya makin ketat batasan tersebut bila nilai kanan fungsi batasan diperkecil.
2. Koefisien fungsi tujuan.  
Perubahan koefisien fungsi tujuan menunjukkan adanya perubahan kontribusi masing-masing variabel terhadap tujuan (maksimasi atau minimasi)
3. Koefisien teknis fungsi batasan.  
Yaitu perubahan yang dilakukan pada koefisien teknis fungsi tujuan akan mempengaruhi sisi kiri dari pada batasan dual.
4. Penambahan variabel baru.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

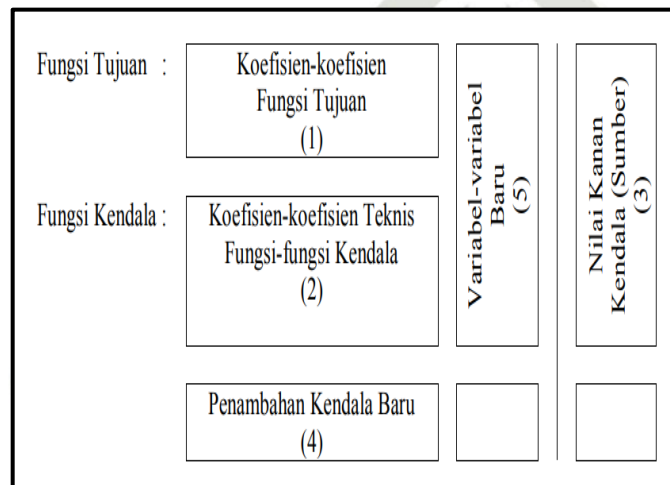
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dalam hal ini penambahan variabel baru tersebut akan mempengaruhi penyelesaian optimal apabila memperbaiki baris tujuan optimal

Penambahan batasan baru.

Penambahan batasan baru akan mempengaruhi penyelesaian optimal apabila batasan tersebut aktif, artinya belum dicakup oleh batasan-batasan yang telah ada. Apabila batasan tersebut tidak aktif (*redundant*) maka tidak akan mempengaruhi penyelesaian optimal.

Secara skematis kelima butir diatas digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.8 Skema Perubahan-perubahan *Post-Optimal*  
(Sumber: Subagyo, 1993)

Secara umum, perubahan-perubahan diatas akan mengakibatkan salah satu diantara (Subagyo, 1993):

1. Penyelesaian optimal tidak berubah, artinya baik variabel-variabel dasar maupun nilai-nilainya tidak mengalami perubahan.
2. Variabel-variabel dasar mengalami perubahan, tetapi nilai-nilainya tidak berubah.
3. Penyelesaian optimal sama sekali berubah.

Salah satu *software* yang digunakan untuk analisa sensitivitas adalah *software* LINDO. LINDO (*Liniear Interactive Discrete Optimizer*) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang sering digunakan untuk mencari solusi pemrograman linier. LINDO memanfaatkan metode simpleks dalam melakukan tugasnya. Selain memberikan solusi optimal, *output* yang dikeluarkan oleh LINDO juga memberikan informasi mengenai analisis dual dan analisis



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sensitivitas dari koefisien fungsi tujuan maupun kapasitas sumber daya (Nachrowi, 2004).

*Output* atau hasil olahan LINDO pada dasarnya bisa dipisahkan menjadi dua bagian yaitu (Siswanto, 2007):

#### 1. *Optimal solution* atau penyelesaian optimal

Pada bagian ini memuat lima macam informasi yaitu:

- Objective Function Value*, yang merupakan solusi optimal dari fungsi objektif.
- Value*, variabel keputusan pada *output* LINDO ditandai dengan label *variable*.
- Reduced cost*, memberikan informasi mengenai sampai sejauh mana nilai  $C_j$  harus diturunkan agar nilai variabel keputusan menjadi positif. Dari penjelasan ini dapat dimengerti bahwa nilai *reduced cost* akan selalu nol bila nilai variabel keputusan positif, sebaliknya nilai *reduced cost* akan menjadi positif bila nilai variabel keputusan adalah nol.
- Slack or Surplus*, informasi ini menunjukkan nilai *slack* atau surplus masing-masing kendala ketika nilai fungsi tujuan mencapai nilai ekstrem.
- Dual price*, informasi ini menjelaskan tentang perubahan yang akan terjadi pada nilai fungsi tujuan bila nilai ruas kanan kendala berubah satu unit. Harga dual sangat berkaitan erat dengan nilai *slack* bahkan ada hubungan yang jelas antara harga dual dan nilai *slack*. Bila dual berharga nol, *slack or surplus* berharga tidak nol. Sebaliknya bila dual berharga tidak nol, nilai *slack or surplus* berharga nol.

#### 2. *Sensitivity Analysis* atau analisis sentivitas

*Software* LINDO memuat informasi mengenai dua macam analisis sensitivitas, yaitu:

- Object Coefficient Ranges* atau analisis sensitivitas koefisien fungsi tujuan ( $C_j$ ), informasi ini menjelaskan perubahan nilai  $C_j$  yang tidak akan mengubah nilai optimal variabel keputusan.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. *Rightened Side Ranges* (RHS) atau analisis sensitivitas nilai ruas kanan juga memiliki *range*, jika kenaikan nilai batasan melebihi nilai *allowable increase*, atau penurunan batasan lebih kecil dari *allowable decrease*, maka barulah nilai *objective function value* akan berubah.



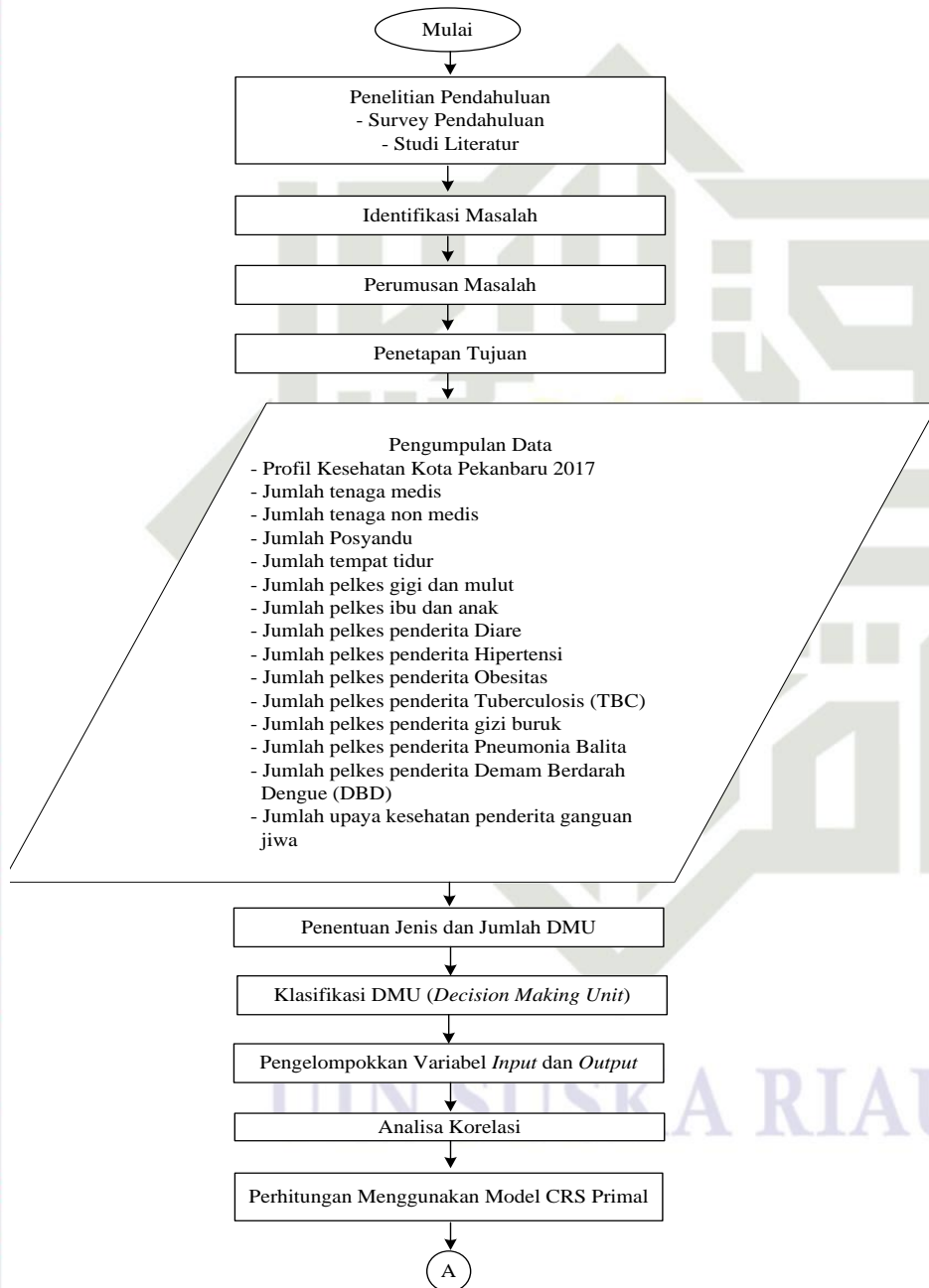
UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang akan di lewati dalam melakukan penelitian ini, yaitu seperti pada *flowchart* berikut ini:

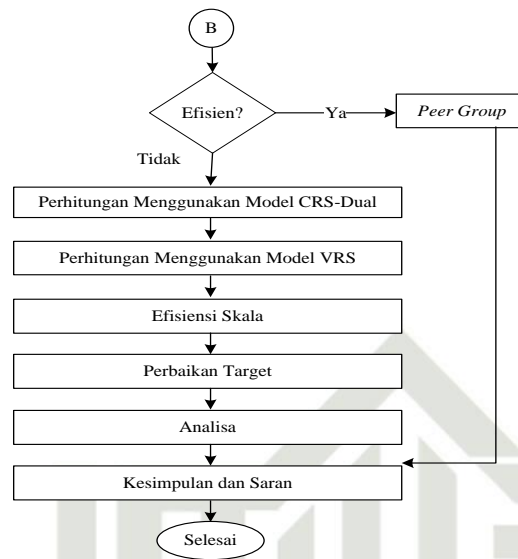


Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

### 3.1 Penelitian Pendahuluan

Tahap penelitian pendahuluan ini terdiri dari survey pendahuluan dan studi literatur untuk mendukung latar belakang pada penelitian ini.

#### 3.1.1 Survey Pendahuluan

Tahap penelitian pendahuluan ini, dilakukan survey terhadap Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. Untuk mencari permasalahan yang akan diteliti dan memastikan permasalahan pada objek yang akan diteliti maka pada objek penelitian ini memiliki ketersediaan data-data yang diperlukan untuk diteliti. Objek yang diteliti yaitu 12 Puskesmas non rawat inap dan terakreditasi. Waktu pelaksanaan penelitian mulai bulan Februari – Maret 2019.

#### 3.1.2 Studi Literatur

Studi literatur diperlukan dalam memperoleh teori-teori yang menjadi landasan dalam melaksanakan penelitian yang sesuai dengan langkah-langkah yang seharusnya. Tujuan dilakukannya studi literatur ini adalah untuk mendapatkan referensi yang berhubungan dengan penelitian. Sumber studi literatur diperoleh dari buku-buku, jurnal penelitian, arsip data Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, arsip data Puskesmas, maupun dari penelitian sebelumnya.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dengan adanya landasan teori yang jelas, maka akan mempermudah dalam memformulasikan persoalan dan cara pemecahan permasalahannya. Sehingga pada akhirnya akan mempermudah dalam mengevaluasi dan menganalisis terhadap langkah-langkah penelitian secara keseluruhan.

### 3.2 Identifikasi Masalah

Pada bagian ini, yang ingin didapatkan adalah masalah yang ada di perusahaan yang kemudian akan diselesaikan. Identifikasi masalah dilakukan untuk dapat mengetahui apakah permasalahan yang diperoleh dapat diangkat dan dibahas melalui penelitian yang dilakukan, sehingga permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan baik. Masalah yang diidentifikasi adalah mengenai pengukuran efisiensi pelayanan kesehatan.

### 3.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, selanjutnya masalah tersebut dirumuskan sehingga menjadi masalah yang akan dianalisa dan diteliti. Dengan adanya perumusan masalah, masalah yang sudah diidentifikasi dapat diteliti dengan baik dan menghasilkan pemecahan dari masalah tersebut. Masalah yang akan dibahas adalah tingkat efisiensi di tiap Puskesmas pengamatan dan saran perbaikan bagi Puskesmas yang tidak efisien.

### 3.5 Penetapan Tujuan

Penetapan tujuan dilakukan untuk menentukan batasan-batasan yang perlu dalam pengolahan dan analisis hasil pengukuran selanjutnya. Pada penelitian ini ditetapkan beberapa tujuan yaitu untuk mengidentifikasi tingkat efisiensi relatif antar Puskesmas non rawat inap, untuk membandingkan efisiensi Puskesmas non rawat inap, untuk menentukan nilai sensitivitas terhadap solusi optimal yang dicapai, serta untuk menentukan perbaikan target untuk Puskesmas yang inefisien.

### 3.6

#### Pengumpulan Data

Ada dua cara yang dapat dilakukan untuk memperoleh data mentah, yaitu mengumpulkan data sendiri dan memperoleh data dari sumber lain. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kepustakaan atau dokumentasi yaitu dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, Puskesmas, dan Profil Kesehatan Kota Pekanbaru, serta berbagai buku dan literatur baik berupa jurnal penelitian maupun publikasi laporan kinerja pemerintah yang berkaitan dengan penelitian ini.

### 3.7

#### Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan hingga mendapatkan efisiensi relatif masing-masing Puskesmas Non Rawat Inap yang kemudian digunakan untuk perbaikan target.

##### 3.7.1 Penentuan Jenis dan Jumlah DMU

*Decision making unit* (DMU) adalah unit-unit yang akan diukur dan analisa efisiensinya. Unit-unit yang diukur harus homogen satu sama lain. Arti homogen disini adalah:

1. Mempunyai tugas dan tujuan yang sama
2. Harus berada pada kondisi yang sama
3. Karakteristik faktor-faktor (*input* dan *output*) harus identik, kecuali perbedaan intensitas dan besarnya.

##### 3.7.2 Klasifikasi DMU (*Decision Making Unit*)

Pada penelitian ini pengukuran efisiensi dilakukan pada 12 Puskesmas Non Rawat Inap yang telah terakreditasi. Adapun DMU tersebut antara lain:

DMUp	: DMU yang akan diukur efisiensinya
DMU <sub>i=1</sub>	: Puskesmas Senapelan
DMU <sub>i=2</sub>	: Puskesmas Pekanbaru Kota
DMU <sub>i=3</sub>	: Puskesmas Lima Puluh
DMU <sub>i=4</sub>	: Puskesmas Melur
DMU <sub>i=5</sub>	: Puskesmas Rumbai



DMU <sub>i=6</sub>	: Puskesmas Umban Sari
DMU <sub>i=7</sub>	: Puskesmas Rumbai Bukit
DMU <sub>i=8</sub>	: Puskesmas Sail
DMU <sub>i=9</sub>	: Puskesmas Harapan Raya
DMU <sub>i=10</sub>	: Puskesmas Rejosari
DMU <sub>i=11</sub>	: Puskesmas Payung Sekaki
DMU <sub>i=12</sub>	: Puskesmas Sidomulyo

### 3.7.3 Pengelompokkan Variabel *Input* dan *Output*

Tahapan selanjutnya setelah melakukan survey dan studi literatur maka dapat ditentukan variabel *input* dan *output* masing-masing DMU. Adapun pengelompokkan variabel *input* dan *output* adalah sebagai berikut:

1. Variabel *Input*, yaitu suatu variabel yang lebih baik jika dapat diminimumkan
2. Variabel *Output*, yaitu suatu variabel yang lebih baik jika dapat dimaksimumkan.

Atribut-atribut *input* dan *output* yang akan digunakan dalam penelitian ini dilambangkan dengan  $X_j$  yaitu input ke-  $n$ , dimana  $j = 1, 2, 3, \dots, n$ . Berikut *input* yang digunakan:

$X_1$	: Jumlah dokter umum
$X_2$	: Jumlah dokter gigi
$X_3$	: Jumlah perawat
$X_4$	: Jumlah bidan
$X_5$	: Jumlah tenaga kefarmasian
$X_6$	: Jumlah tenaga gizi
$X_7$	: Jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan
$X_8$	: Jumlah tenaga non medis
$X_9$	: Jumlah Posyandu
$X_{10}$	: Jumlah tempat tidur

Output ke-  $n$  dalam penelitian ini dilambangkan dengan  $Y_k$ , dimana  $k = 1, 2, 3, \dots, n$ . Berikut *output* yang digunakan:

- $Y_1$  : Jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut
- $Y_2$  : Jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak
- $Y_3$  : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare
- $Y_4$  : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi
- $Y_5$  : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas
- $Y_6$  : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC)
- $Y_7$  : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk
- $Y_8$  : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita
- $Y_9$  : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)
- $Y_{10}$  : Jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa

### 3.7.4 Analisa Korelasi

Analisa korelasi dengan menggunakan uji korelasi variabel dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel, dimana suatu variabel tersebut dapat memiliki nilai yang tergantung dari variabel yang lain sehingga variabel tersebut dapat diwakilkan. Analisa korelasi dilakukan dengan menggunakan *Software SPSS 23.0* yaitu *Correlate Bivariate* dimana parameter yang digunakan adalah nilai dari *Pearson Correlation*. Jika nilai *Pearson Correlation* mendekati angka 1 (satu) maka dapat dikatakan bahwa variabel yang diteliti memiliki hubungan/keterkaitan yang kuat dengan variabel pembanding.

### 3.7.5 Perhitungan Menggunakan Model DEA CRS-Primal

Persamaan umum untuk efisiensi adalah rasio antara *output* dan *input*. Metode DEA yang digunakan, menggunakan program linier untuk mengukur efisiensi relatif model primal menggunakan *software LINDO 6.1*. *Output* dari *software LINDO 6.1* diperoleh nilai efisiensi relatif masing-masing DMU. DMU dikatakan efisien jika memiliki skor efisiensi 1 (atau 100%), jika DMU memiliki skor dibawah 1 ( $<1$ ) berarti DMU tersebut belum efisien dan memiliki kapasitas untuk meningkatkan kinerjanya masa depan. Semakin skor efisiensi lebih besar dari 1 (100%) , maka semakin tidak efisien DMU tersebut (Huguenin, 2012).

Berikut model CRS-Primal yang digunakan:

Fungsi Tujuan

Maksimum

$$Z = c_1 Y_1 + c_2 Y_2 + c_3 Y_3 + c_4 Y_4 + c_5 Y_5 + c_6 Y_6 + c_7 Y_7 + c_8 Y_8 + c_9 Y_9 + c_{10} Y_{10} \dots \dots \dots (3.1)$$

Fungsi Pembatas:

$$d_1 X_1 + d_2 X_2 + d_3 X_3 + d_4 X_4 + d_5 X_5 + d_6 X_6 + d_7 X_7 + d_8 X_8 + d_9 X_9 + d_{10} X_{10} = 1 \dots \dots \dots (3.2)$$

$$a_{11} Y_1 + a_{12} Y_2 + a_{13} Y_3 + a_{14} Y_4 + a_{15} Y_5 + a_{16} Y_6 + a_{17} Y_7 + a_{18} Y_8 + a_{19} Y_9 + a_{10} Y_{10} - b_{11} X_1 - b_{12} X_2 - b_{13} X_3 - b_{14} X_4 - b_{15} X_5 - b_{16} X_6 - b_{17} X_7 - b_{18} X_8 - b_{19} X_9 - b_{10} X_{10} \leq 0 \dots \dots \dots (3.3)$$

$$a_{21} Y_1 + a_{22} Y_2 + a_{23} Y_3 + a_{24} Y_4 + a_{25} Y_5 + a_{26} Y_6 + a_{27} Y_7 + a_{28} Y_8 + a_{29} Y_9 + a_{20} Y_{10} - b_{21} X_1 - b_{22} X_2 - b_{23} X_3 - b_{24} X_4 - b_{25} X_5 - b_{26} X_6 - b_{27} X_7 - b_{28} X_8 - b_{29} X_9 - b_{20} X_{10} \leq 0 \dots \dots \dots (3.4)$$

$$a_{31} Y_1 + a_{32} Y_2 + a_{33} Y_3 + a_{34} Y_4 + a_{35} Y_5 + a_{36} Y_6 + a_{37} Y_7 + a_{38} Y_8 + a_{39} Y_9 + a_{30} Y_{10} - b_{31} X_1 - b_{32} X_2 - b_{33} X_3 - b_{34} X_4 - b_{35} X_5 - b_{36} X_6 - b_{37} X_7 - b_{38} X_8 - b_{39} X_9 - b_{30} X_{10} \leq 0 \dots \dots \dots (3.5)$$

$$a_{41} Y_1 + a_{42} Y_2 + a_{43} Y_3 + a_{44} Y_4 + a_{45} Y_5 + a_{46} Y_6 + a_{47} Y_7 + a_{48} Y_8 + a_{49} Y_9 + a_{40} Y_{10} - b_{41} X_1 - b_{42} X_2 - b_{43} X_3 - b_{44} X_4 - b_{45} X_5 - b_{46} X_6 - b_{47} X_7 - b_{48} X_8 - b_{49} X_9 - b_{40} X_{10} \leq 0 \dots \dots \dots (3.6)$$

$$a_{51} Y_1 + a_{52} Y_2 + a_{53} Y_3 + a_{54} Y_4 + a_{55} Y_5 + a_{56} Y_6 + a_{57} Y_7 + a_{58} Y_8 + a_{59} Y_9 + a_{50} Y_{10} - b_{51} X_1 - b_{52} X_2 - b_{53} X_3 - b_{54} X_4 - b_{55} X_5 - b_{56} X_6 - b_{57} X_7 - b_{58} X_8 - b_{59} X_9 - b_{50} X_{10} \leq 0 \dots \dots \dots (3.7)$$

$$a_{61} Y_1 + a_{62} Y_2 + a_{63} Y_3 + a_{64} Y_4 + a_{65} Y_5 + a_{66} Y_6 + a_{67} Y_7 + a_{68} Y_8 + a_{69} Y_9 + a_{60} Y_{10} - b_{61} X_1 - b_{62} X_2 - b_{63} X_3 - b_{64} X_4 - b_{65} X_5 - b_{66} X_6 - b_{67} X_7 - b_{68} X_8 - b_{69} X_9 - b_{60} X_{10} \leq 0 \dots \dots \dots (3.8)$$

$$a_{71} Y_1 + a_{72} Y_2 + a_{73} Y_3 + a_{74} Y_4 + a_{75} Y_5 + a_{76} Y_6 + a_{77} Y_7 + a_{78} Y_8 + a_{79} Y_9 + a_{70} Y_{10} - b_{71} X_1 - b_{72} X_2 - b_{73} X_3 - b_{74} X_4 - b_{75} X_5 - b_{76} X_6 - b_{77} X_7 - b_{78} X_8 - b_{79} X_9 - b_{70} X_{10} \leq 0 \dots \dots \dots (3.9)$$

$$a_{81} Y_1 + a_{82} Y_2 + a_{83} Y_3 + a_{84} Y_4 + a_{85} Y_5 + a_{86} Y_6 + a_{87} Y_7 + a_{88} Y_8 + a_{89} Y_9 + a_{80} Y_{10} - b_{81} X_1 - b_{82} X_2 - b_{83} X_3 - b_{84} X_4 - b_{85} X_5 - b_{86} X_6$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

$$-b_{87} X_7 - b_{88} X_8 - b_{89} X_9 - b_{810} X_{10} \leq 0 \dots\dots\dots (3.10)$$

$$a_{91} Y_1 + a_{92} Y_2 + a_{93} Y_3 + a_{94} Y_4 + a_{95} Y_5 + a_{96} Y_6 + a_{97} Y_7 + a_{98} Y_8 + a_{99} Y_9 + a_{100} Y_{10} - b_{91} X_1 - b_{92} X_2 - b_{93} X_3 - b_{94} X_4 - b_{95} X_5 - b_{96} X_6 - b_{97} X_7 - b_{98} X_8 - b_{99} X_9 - b_{100} X_{10} \leq 0 \dots\dots\dots (3.11)$$

$$a_{101} Y_1 + a_{102} Y_2 + a_{103} Y_3 + a_{104} Y_4 + a_{105} Y_5 + a_{106} Y_6 + a_{107} Y_7 + a_{108} Y_8 + a_{109} Y_9 + a_{110} Y_{10} - b_{101} X_1 - b_{102} X_2 - b_{103} X_3 - b_{104} X_4 - b_{105} X_5 - b_{106} X_6 - b_{107} X_7 - b_{108} X_8 - b_{109} X_9 - b_{110} X_{10} \leq 0 \dots\dots\dots (3.12)$$

$$a_{111} Y_1 + a_{112} Y_2 + a_{113} Y_3 + a_{114} Y_4 + a_{115} Y_5 + a_{116} Y_6 + a_{117} Y_7 + a_{118} Y_8 + a_{119} Y_9 + a_{120} Y_{10} - b_{111} X_1 - b_{112} X_2 - b_{113} X_3 - b_{114} X_4 - b_{115} X_5 - b_{116} X_6 - b_{117} X_7 - b_{118} X_8 - b_{119} X_9 - b_{120} X_{10} \leq 0 \dots\dots\dots (3.13)$$

$$a_{81} Y_1 + a_{82} Y_2 + a_{83} Y_3 + a_{84} Y_4 + a_{85} Y_5 + a_{86} Y_6 + a_{87} Y_7 + a_{88} Y_8 + a_{89} Y_9 + a_{810} Y_{10} - b_{81} X_1 - b_{82} X_2 - b_{83} X_3 - b_{84} X_4 - b_{85} X_5 - b_{86} X_6 - b_{87} X_7 - b_{88} X_8 - b_{89} X_9 - b_{810} X_{10} \leq 0 \dots\dots\dots (3.14)$$

$$X_i, Y_i \geq 0 \dots\dots\dots (3.15)$$

Keterangan:

- Z = fungsi tujuan
- $c_1$  = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $c_2$  = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $c_3$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $c_4$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $c_5$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $c_6$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $c_7$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- $c_8$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $c_9$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $c_{10}$  = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $y_1$  = pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut
- $y_2$  = pelayanan kesehatan Ibu dan Anak
- $y_3$  = pelayanan kesehatan penderita Diare
- $y_4$  = pelayanan kesehatan penderita Hipertensi
- $y_5$  = pelayanan kesehatan penderita Obesitas
- $y_6$  = pelayanan kesehatan penderita Tubererculosis (TBC)
- $y_7$  = pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk
- $y_8$  = pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita
- $y_9$  = pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)
- $y_{10}$  = upaya kesehatan penderita gangguan jiwa
- $d_1$  = jumlah dokter umum di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $d_2$  = jumlah dokter gigi di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $d_3$  = jumlah perawat di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $d_4$  = jumlah bidan di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $d_5$  = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $d_6$  = jumlah tenaga gizi di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $d_7$  = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $d_8$  = jumlah tenaga non medis di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $d_9$  = jumlah Posyandu di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $d_{10}$  = jumlah tempat tidur di Puskesmas (yang akan diukur efisiensinya)
- $x_1$  = dokter umum
- $x_2$  = dokter gigi
- $x_3$  = perawat
- $x_4$  = bidan

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- $x_5$  = tenaga kefarmasian  
 $x_6$  = tenaga gizi  
 $x_7$  = tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan  
 $x_8$  = tenaga nonmedis  
 $x_9$  = Posyandu  
 $x_{10}$  = tempat tidur  
 $x_{11}$  = jumlah dana operasional  
 $a_1$  = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Senapelan  
 $a_2$  = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Senapelan  
 $a_3$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Senapelan  
 $a_4$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Senapelan  
 $a_{15}$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Senapelan  
 $a_{16}$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Senapelan  
 $a_{17}$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Senapelan  
 $a_{18}$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Senapelan  
 $a_{19}$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Senapelan  
 $a_{20}$  = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Senapelan  
 $a_{21}$  = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Pekanbaru Kota  
 $a_{22}$  = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Pekanbaru Kota  
 $a_{23}$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Pekanbaru Kota  
 $a_{24}$  = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Pekanbaru Kota



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Saif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a<sub>25</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Pekanbaru Kota
- a<sub>26</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Pekanbaru Kota
- a<sub>27</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Pekanbaru Kota
- a<sub>28</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Pekanbaru Kota
- a<sub>29</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Pekanbaru Kota
- a<sub>30</sub> = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Pekanbaru Kota
- a<sub>31</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>32</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>33</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>34</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>35</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>36</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>37</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>38</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>39</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>40</sub> = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Lima Puluh
- a<sub>41</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Melur
- a<sub>42</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Melur

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a<sub>43</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Melur
- a<sub>44</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Melur
- a<sub>45</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Melur
- a<sub>46</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Melur
- a<sub>47</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Melur
- a<sub>48</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Melur
- a<sub>49</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Melur
- a<sub>50</sub> = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Melur
- a<sub>51</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Rumbai
- a<sub>52</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Rumbai
- a<sub>53</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Rumbai
- a<sub>54</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Rumbai
- a<sub>55</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Rumbai
- a<sub>56</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Rumbai
- a<sub>57</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Rumbai
- a<sub>58</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Rumbai
- a<sub>59</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Rumbai
- a<sub>60</sub> = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Rumbai
- a<sub>61</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Umban Sari
- a<sub>62</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Umban Sari
- a<sub>63</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Umban Sari
- a<sub>64</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Umban Sari
- a<sub>65</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Umban Sari

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a69 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Umban Sari
- a70 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Umban Sari
- a71 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Umban Sari
- a72 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Umban Sari
- a73 = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Umban Sari
- a74 = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Rumbai Bukit
- a75 = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Rumbai Bukit
- a76 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Rumbai Bukit
- a77 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Rumbai Bukit
- a78 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Rumbai Bukit
- a79 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Rumbai Bukit
- a80 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Rumbai Bukit
- a81 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Rumbai Bukit
- a82 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Rumbai Bukit
- a83 = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Rumbai Bukit
- a84 = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Sail
- a85 = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Sail
- a86 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Sail
- a87 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Sail



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a85 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Sail
- a86 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Sail
- a87 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Sail
- a88 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Sail
- a89 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Sail
- a90 = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Sail
- a91 = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Harapan Raya
- a92 = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Harapan Raya
- a93 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Harapan Raya
- a94 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Harapan Raya
- a95 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Harapan Raya
- a96 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Harapan Raya
- a97 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Harapan Raya
- a98 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Harapan Raya
- a99 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Harapan Raya
- a100 = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Harapan Raya
- a101 = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Rejosari
- a102 = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Rejosari
- a103 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Rejosari
- a104 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Rejosari
- a105 = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Rejosari

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a<sub>106</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Rejosari
- a<sub>107</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Rejosari
- a<sub>108</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Rejosari
- a<sub>109</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Rejosari
- a<sub>110</sub> = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Rejosari
- a<sub>111</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>112</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>113</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>114</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>115</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>116</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>117</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>118</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>119</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>120</sub> = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Payung Sekaki
- a<sub>121</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut di Puskesmas Sidomulyo
- a<sub>122</sub> = jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak di Puskesmas Sidomulyo
- a<sub>123</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare di Puskesmas Sidomulyo

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
- a<sub>124</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi di Puskesmas Sidomulyo
- a<sub>125</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas di Puskesmas Sidomulyo
- a<sub>126</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) di Puskesmas Sidomulyo
- a<sub>127</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk di Puskesmas Sidomulyo
- a<sub>128</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita di Puskesmas Sidomulyo
- a<sub>129</sub> = jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Sidomulyo
- a<sub>1210</sub> = jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa di Puskesmas Sidomulyo
- b<sub>11</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Senapelan
- b<sub>12</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Senapelan
- b<sub>13</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Senapelan
- b<sub>14</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Senapelan
- b<sub>15</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Senapelan
- b<sub>16</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Senapelan
- b<sub>17</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Senapelan
- b<sub>18</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Senapelan
- b<sub>19</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Senapelan
- b<sub>20</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Senapelan
- b<sub>21</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Pekanbaru Kota
- b<sub>22</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Pekanbaru Kota
- b<sub>23</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Pekanbaru Kota
- b<sub>24</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Pekanbaru Kota
- b<sub>25</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Pekanbaru Kota
- b<sub>26</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Pekanbaru Kota



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b<sub>27</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Pekanbaru Kota
- b<sub>28</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Pekanbaru Kota
- b<sub>29</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Pekanbaru Kota
- b<sub>30</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Pekanbaru Kota
- b<sub>31</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>32</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>33</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>34</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>35</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>36</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>37</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>38</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>39</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>310</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Lima Puluh
- b<sub>41</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Melur
- b<sub>42</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Melur
- b<sub>43</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Melur
- b<sub>44</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Melur
- b<sub>45</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Melur
- b<sub>46</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Melur
- b<sub>47</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Melur
- b<sub>48</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Melur
- b<sub>49</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Melur
- b<sub>50</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Melur
- b<sub>51</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Rumbai
- b<sub>52</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Rumbai
- b<sub>53</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Rumbai
- b<sub>54</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Rumbai
- b<sub>55</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Rumbai



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b<sub>56</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Rumbai
- b<sub>57</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Rumbai
- b<sub>58</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Rumbai
- b<sub>59</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Rumbai
- b<sub>60</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Rumbai
- b<sub>61</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>62</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>63</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>64</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>65</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>66</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>67</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>68</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>69</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>610</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Umban Sari
- b<sub>71</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>72</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>73</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>74</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>75</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>76</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>77</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>78</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>79</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>80</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Rumbai Bukit
- b<sub>81</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Sail
- b<sub>82</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Sail
- b<sub>83</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Sail



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b<sub>84</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Sail
- b<sub>85</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Sail
- b<sub>86</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Sail
- b<sub>87</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Sail
- b<sub>88</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Sail
- b<sub>89</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Sail
- b<sub>90</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Sail
- b<sub>91</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>92</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>93</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>94</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>95</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>96</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>97</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>98</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>99</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>100</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Harapan Raya
- b<sub>101</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Rejosari
- b<sub>102</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Rejosari
- b<sub>103</sub> = jumlah perawat di Puskesmas Rejosari
- b<sub>104</sub> = jumlah bidan di Puskesmas Rejosari
- b<sub>105</sub> = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Rejosari
- b<sub>106</sub> = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Rejosari
- b<sub>107</sub> = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Rejosari
- b<sub>108</sub> = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Rejosari
- b<sub>109</sub> = jumlah Posyandu di Puskesmas Rejosari
- b<sub>110</sub> = jumlah tempat tidur di Puskesmas Rejosari
- b<sub>111</sub> = jumlah dokter umum di Puskesmas Payung Sekaki
- b<sub>112</sub> = jumlah dokter gigi di Puskesmas Payung Sekaki



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- $b_{13}$  = jumlah perawat di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{14}$  = jumlah bidan di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{15}$  = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{16}$  = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{17}$  = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{18}$  = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{19}$  = jumlah Posyandu di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{20}$  = jumlah tempat tidur di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{21}$  = jumlah dokter umum di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{22}$  = jumlah dokter gigi di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{123}$  = jumlah perawat di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{124}$  = jumlah bidan di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{125}$  = jumlah tenaga kefarmasian di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{126}$  = jumlah tenaga gizi di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{127}$  = jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{128}$  = jumlah tenaga non medis di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{129}$  = jumlah Posyandu di Puskesmas Payung Sekaki
- $b_{130}$  = jumlah tempat tidur di Puskesmas Payung Sekaki

### 3.1.6 Perhitungan Menggunakan Model DEA CRS-Dual

Perhitungan CRS-dual akan menghitung DMU yang inefisien untuk mencari variabel *slack*nya. Pada langkah ini akan didapatkan informasi tentang perubahan yang akan terjadi pada nilai fungsi tujuan bilai nilai ruas kendala berubah satu unit.

Berikut model CRS-dual yang digunakan:

Fungsi Tujuan:

$$Z = \Theta - \epsilon S_1^+ + \epsilon S_2^+ + \epsilon S_3^+ + \epsilon S_4^+ + \epsilon S_5^+ + \epsilon S_6^+ + \epsilon S_7^+ + \epsilon S_8^+ + \epsilon S_9^+ + \epsilon S_{10}^+ - \epsilon S_1^- - \epsilon S_2^- - \epsilon S_3^- - \epsilon S_4^- - \epsilon S_5^- - \epsilon S_6^- - \epsilon S_7^- - \epsilon S_8^- - \epsilon S_9^- - \epsilon S_{10}^- \dots (3.16)$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

#### Pembatas

$$v_{11} \lambda_1 + v_{12} \lambda_2 + v_{13} \lambda_3 + v_{14} \lambda_4 + v_{15} \lambda_5 + v_{16} \lambda_6 + v_{17} \lambda_7 + v_{18} \lambda_8 + v_{19} \lambda_9 + v_{110} \lambda_{10} + v_{111} \lambda_{11} + v_{112} \lambda_{12} - S_1^+ = v_{1p} \dots (3.17)$$

$$v_{21} \lambda_1 + v_{22} \lambda_2 + v_{23} \lambda_3 + v_{24} \lambda_4 + v_{25} \lambda_5 + v_{26} \lambda_6 + v_{27} \lambda_7 + v_{28} \lambda_8 + v_{29} \lambda_9 + v_{210} \lambda_{10} + v_{211} \lambda_{11} + v_{212} \lambda_{12} - S_2^+ = v_{2p} \dots (3.18)$$

$$v_{31} \lambda_1 + v_{32} \lambda_2 + v_{33} \lambda_3 + v_{34} \lambda_4 + v_{35} \lambda_5 + v_{36} \lambda_6 + v_{37} \lambda_7 + v_{38} \lambda_8 + v_{39} \lambda_9 + v_{310} \lambda_{10} + v_{311} \lambda_{11} + v_{312} \lambda_{12} - S_3^+ = v_{3p} \dots (3.19)$$

$$v_{41} \lambda_1 + v_{42} \lambda_2 + v_{43} \lambda_3 + v_{44} \lambda_4 + v_{45} \lambda_5 + v_{46} \lambda_6 + v_{47} \lambda_7 + v_{48} \lambda_8 + v_{49} \lambda_9 + v_{410} \lambda_{10} + v_{411} \lambda_{11} + v_{412} \lambda_{12} - S_4^+ = v_{4p} \dots (3.20)$$

$$v_{51} \lambda_1 + v_{52} \lambda_2 + v_{53} \lambda_3 + v_{54} \lambda_4 + v_{55} \lambda_5 + v_{56} \lambda_6 + v_{57} \lambda_7 + v_{58} \lambda_8 + v_{59} \lambda_9 + v_{510} \lambda_{10} + v_{511} \lambda_{11} + v_{512} \lambda_{12} - S_5^+ = v_{5p} \dots (3.21)$$

$$v_{61} \lambda_1 + v_{62} \lambda_2 + v_{63} \lambda_3 + v_{64} \lambda_4 + v_{65} \lambda_5 + v_{66} \lambda_6 + v_{67} \lambda_7 + v_{68} \lambda_8 + v_{69} \lambda_9 + v_{610} \lambda_{10} + v_{611} \lambda_{11} + v_{612} \lambda_{12} - S_6^+ = v_{6p} \dots (3.22)$$

$$v_{71} \lambda_1 + v_{72} \lambda_2 + v_{73} \lambda_3 + v_{74} \lambda_4 + v_{75} \lambda_5 + v_{76} \lambda_6 + v_{77} \lambda_7 + v_{78} \lambda_8 + v_{79} \lambda_9 + v_{710} \lambda_{10} + v_{711} \lambda_{11} + v_{712} \lambda_{12} - S_7^+ = v_{7p} \dots (3.23)$$

$$v_{81} \lambda_1 + v_{82} \lambda_2 + v_{83} \lambda_3 + v_{84} \lambda_4 + v_{85} \lambda_5 + v_{86} \lambda_6 + v_{87} \lambda_7 + v_{88} \lambda_8 + v_{89} \lambda_9 + v_{810} \lambda_{10} + v_{811} \lambda_{11} + v_{812} \lambda_{12} - S_8^+ = v_{8p} \dots (3.24)$$

$$v_{91} \lambda_1 + v_{92} \lambda_2 + v_{93} \lambda_3 + v_{94} \lambda_4 + v_{95} \lambda_5 + v_{96} \lambda_6 + v_{97} \lambda_7 + v_{98} \lambda_8 + v_{99} \lambda_9 + v_{910} \lambda_{10} + v_{911} \lambda_{11} + v_{912} \lambda_{12} - S_9^+ = v_{9p} \dots (3.25)$$

$$v_{101} \lambda_1 + v_{102} \lambda_2 + v_{103} \lambda_3 + v_{104} \lambda_4 + v_{105} \lambda_5 + v_{106} \lambda_6 + v_{107} \lambda_7 + v_{108} \lambda_8 + v_{109} \lambda_9 + v_{1010} \lambda_{10} + v_{1011} \lambda_{11} + v_{1012} \lambda_{12} - S_{10}^+ = v_{10p} \dots (3.26)$$

$$u_{11} \lambda_1 + u_{12} \lambda_2 + u_{13} \lambda_3 + u_{14} \lambda_4 + u_{15} \lambda_5 + u_{16} \lambda_6 + u_{17} \lambda_7 + u_{18} \lambda_8 + u_{19} \lambda_9 + u_{110} \lambda_{10} + u_{111} \lambda_{11} + u_{112} \lambda_{12} - u_{1p} \theta - S_1^- = 0 \dots (3.27)$$

$$u_{21} \lambda_1 + u_{22} \lambda_2 + u_{23} \lambda_3 + u_{24} \lambda_4 + u_{25} \lambda_5 + u_{26} \lambda_6 + u_{27} \lambda_7 + u_{28} \lambda_8 + u_{29} \lambda_9 + u_{210} \lambda_{10} + u_{211} \lambda_{11} + u_{212} \lambda_{12} - u_{2p} \theta - S_2^- = 0 \dots (3.28)$$

$$u_{31} \lambda_1 + u_{32} \lambda_2 + u_{33} \lambda_3 + u_{34} \lambda_4 + u_{35} \lambda_5 + u_{36} \lambda_6 + u_{37} \lambda_7 + u_{38} \lambda_8 + u_{39} \lambda_9 + u_{310} \lambda_{10} + u_{311} \lambda_{11} + u_{312} \lambda_{12} - u_{3p} \theta - S_3^- = 0 \dots (3.29)$$

$$u_{41} \lambda_1 + u_{42} \lambda_2 + u_{43} \lambda_3 + u_{44} \lambda_4 + u_{45} \lambda_5 + u_{46} \lambda_6 + u_{47} \lambda_7 + u_{48} \lambda_8 + u_{49} \lambda_9 + u_{410} \lambda_{10} + u_{411} \lambda_{11} + u_{412} \lambda_{12} - u_{4p} \theta - S_4^- = 0 \dots (3.30)$$

$$u_{51} \lambda_1 + u_{52} \lambda_2 + u_{53} \lambda_3 + u_{54} \lambda_4 + u_{55} \lambda_5 + u_{56} \lambda_6 + u_{57} \lambda_7 + u_{58} \lambda_8 + u_{59} \lambda_9 + u_{510} \lambda_{10} + u_{511} \lambda_{11} + u_{512} \lambda_{12} - u_{5p} \theta - S_5^- = 0 \dots (3.31)$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$u_{61}\lambda_1 + u_{62}\lambda_2 + u_{63}\lambda_3 + u_{64}\lambda_4 + u_{65}\lambda_5 + u_{66}\lambda_6 + u_{67}\lambda_7 + u_{68}\lambda_8 + u_{69}\lambda_9 + u_{610}\lambda_{10} + u_{611}\lambda_{11} + u_{612}\lambda_{12} - u_{6p}\theta - S_6^- = 0 \quad (3.32)$$

$$u_{71}\lambda_1 + u_{72}\lambda_2 + u_{73}\lambda_3 + u_{74}\lambda_4 + u_{75}\lambda_5 + u_{76}\lambda_6 + u_{77}\lambda_7 + u_{78}\lambda_8 + u_{79}\lambda_9 + u_{710}\lambda_{10} + u_{711}\lambda_{11} + u_{712}\lambda_{12} - u_{7p}\theta - S_7^- = 0 \quad (3.33)$$

$$u_{81}\lambda_1 + u_{82}\lambda_2 + u_{83}\lambda_3 + u_{84}\lambda_4 + u_{85}\lambda_5 + u_{86}\lambda_6 + u_{87}\lambda_7 + u_{88}\lambda_8 + u_{89}\lambda_9 + u_{810}\lambda_{10} + u_{811}\lambda_{11} + u_{812}\lambda_{12} - u_{8p}\theta - S_8^- = 0 \quad (3.34)$$

$$u_{91}\lambda_1 + u_{92}\lambda_2 + u_{93}\lambda_3 + u_{94}\lambda_4 + u_{95}\lambda_5 + u_{96}\lambda_6 + u_{97}\lambda_7 + u_{98}\lambda_8 + u_{99}\lambda_9 + u_{910}\lambda_{10} + u_{911}\lambda_{11} + u_{912}\lambda_{12} - u_{9p}\theta - S_9^- = 0 \quad (3.35)$$

$$u_{101}\lambda_1 + u_{102}\lambda_2 + u_{103}\lambda_3 + u_{104}\lambda_4 + u_{105}\lambda_5 + u_{106}\lambda_6 + u_{107}\lambda_7 + u_{108}\lambda_8 + u_{109}\lambda_9 + u_{1010}\lambda_{10} + u_{1011}\lambda_{11} + u_{1012}\lambda_{12} - u_{10p}\theta - S_{10}^- = 0 \quad (3.36)$$

Keterangan:

$\theta$  = nilai efesien

$S_1^+$  = variable untuk *slack output* 1 jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut

$S_2^+$  = variable untuk *slack output* 2 jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak

$S_3^+$  = variable untuk *slack output* 3 jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare

$S_4^+$  = variable untuk *slack output* 4 jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi

$S_5^+$  = variable untuk *slack output* 5 Jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas

$S_6^+$  = variable untuk *slack output* 6 jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC)

$S_7^+$  = variable untuk *slack output* 7 jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk

$S_8^+$  = variable untuk *slack output* 5 Jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita

$S_9^+$  = variable untuk *slack output* 6 jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)

$S_{10}^+$  = variable untuk *slack output* 7 jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- $S_1$  = variable untuk *slack input* 1 jumlah dokter umum
- $S_2$  = variable untuk *slack input* 2 jumlah dokter gigi
- $S_3$  = variable untuk *slack input* 3 jumlah perawat
- $S_4$  = variable untuk *slack input* 4 jumlah bidan
- $S_5$  = variable untuk *slack input* 5 jumlah tenaga kefarmasian
- $S_6$  = variable untuk *slack input* 6 jumlah tenaga gizi
- $S_7$  = variable untuk *slack input* 7 jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan
- $S_8$  = variable untuk *slack input* 8 jumlah tenaga non medis
- $S_9$  = variable untuk *slack input* 9 jumlah Posyandu
- $S_{10}$  = variable untuk *slack input* 10 jumlah tempat tidur
- $\lambda$  = aktivitas level ke – r untuk *input* dan *output* dari masing- masing DMU
- $\epsilon$  = konstanta yang nilainya merupakan angka kecil antara 0 sampai 1

Seperti model DEA CRS primal, perhitungan model diatas dilakukan terhadap masing-masing DMU.

### 3.7.7 Perhitungan Menggunakan Model DEA VRS

Pada model matematis DEA VRS formulasi matematisnya seperti model CRS-dual tetapi ada perbedaan diantara dua model tersebut yaitu pada batasan VRS menambahkan fungsi *convexity constrain* (batasan konveksitas) dimana batasan itu diasumsikan bahwa semua unit berada pada kondisi optimal. Berikut batasan konveksitasnya:

$$\sum_i \lambda_i = 1 \rightarrow \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n = 1 \dots\dots\dots(3.37)$$

Model VRS diperoleh dengan menambahkan batasan konveksitas sigma lambda ( $\sum \lambda = 1$ ) pada model CRS dual, yang berarti bahwa setiap unit gabungan merupakan sebuah kombinasi konveks dari unit refrensinya.

### 3.7.8 Efisiensi Skala

Penggunaan model DEA-CRS pada DMU yang tidak dapat beroperasi secara optimal, menyebabkan *Technical Effeciency* (TE). DMU yang efisien akan memiliki nilai TE = 1, karena TE didapat dari membandingkan tingkat efisiensi

sempurna 1 dengan nilai efisiensi teknis murni, maka efisiensi skala (*scale efficiency*) dapat dihitung dengan persamaan :

$$SE (Scale Efficiency) = \left( \frac{TE (Technical Efficiency CRS)}{TE (Technical Efficiency VRS)} \right) \dots\dots\dots (3.38)$$

Pada perhitungan CRS dual dan model VRS didapatkan nilai *Technical Efficiency* (TE) yang akan digunakan untuk mendapatkan nilai *scale efficiency* (SE). Sebuah unit dikatakan skala efisien bila ukuran operasi yang optimal sehingga setiap modifikasi pada ukurannya yang membuat unit yang kurang efisien. Nilai untuk *scale efficiency* (SE) diperoleh dengan membagi *technical efficiency* (TE) dual dengan *technical efficiency* (TE) VRS.

### 3.7.9 Peer Group

DMU yang tidak efisien akan diperbaiki tingkat efisiensinya mengacu pada efisiensi DMU lain yang efisien dengan membentuk kelompok unit yang efisien dan tidak efisien (*peer group*). *Peer Group* ini dibentuk untuk menentukan arahan perbaikan efisiensi bagi DMU yang tidak efisien dan sebagai salah satu teknik perbaikan *origin* DEA. Penentuan *Peer Group* ini dilakukan dengan menggunakan metode *Hierarchical Cluster Analysis* dengan *software* SPSS 23.0.

### 3.7.10 Perbaikan Target

Perbaikan target dilakukan agar DMU yang tidak efisien menjadi efisien. Strategi ini dilakukan dengan penetapan target *input-output* dan analisa sensitivitas. Penetapan target perbaikan *input-output* dapat dicapai melalui perhitungan *slack* variabel. DMU yang mengalami perbaikan target dari *slack* yang ada menunjukkan adanya perbedaan nilai aktual dengan variabel yang mengalami perbaikan target. Dari perbedaan atau selisih inilah diketahui persentase perbaikan yang bias dicapai DMU dari nilai aktualnya. Sedangkan untuk analisa sensitivitas dilakukan dengan menggunakan *dual price*.

### 3.8 Analisa

Tahap ini membahas mengenai hasil pengolahan data yang telah didapatkan serta pengembangan analisa berdasarkan informasi yang diperoleh. Informasi dari hasil *output* yang diperoleh dari *software* LINDO 6.1. Analisis

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sensitivitas merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui akibat dari perubahan koefisien pada setiap variabel-variabel unit yang belum optimal dalam menghasilkan nilai efisiensi. Analisis sensitivitas ditunjuk untuk melihat perubahan peningkatan efisiensi yang terjadi setelah dilakukan perbaikan target. Analisis ini menggunakan nilai *dual price* yang ada di hasil LINDO 6.1 sebagai acuan perbaikan, karena suatu fungsi pembatas akan mengikat fungsi tujuan jika memiliki nilai tersebut.

Tahapan ini juga menganalisa nilai *reduced cost* yang merupakan informasi mengenai sampai sejauh mana nilai  $C_j$  harus diturunkan agar nilai variabel keputusan menjadi positif, *slack or surplus* menunjukkan nilai *slack* masing-masing kendala ketika nilai fungsi tujuan mencapai nilai ekstrem, dan *dual price* yaitu menjelaskan tentang perubahan apa yang akan terjadi pada nilai fungsi tujuan bila nilai ruas kanan kendala berubah satu unit. Serta memuat informasi berupa *rightened side ranges* (RHS) atau analisis sensitivitas nilai ruas kanan yang memperlihatkan nilai *allowable increase* (kenaikan nilai batasan) dan *allowable decrease* (nilai penurunan batasan).

### 3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah pengambilan kesimpulan dan pemberian saran. Kesimpulan yang diambil berisikan hasil dari pengolahan data dan analisa berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. Sedangkan saran berisi masukan yang membangun dan perbaikan pada penelitian selanjutnya.

UIN SUSKA RIAU



## BAB V ANALISA

### 5.1 Analisa Sensitivitas

Analisis sensitivitas ditujukan untuk melihat perubahan peningkatan efisiensi yang terjadi setelah dilakukan perbaikan target. Analisa ini menggunakan nilai *dual price* dari hasil perhitungan *software* LINDO 6.1 sebagai acuan perbaikan karena suatu fungsi pembatas akan meningkatkan fungsi tujuan jika memiliki nilai tersebut. Nilai *dual price* dan besarnya kontribusi perbaikan terhadap peningkatan efisiensi relative CRS Dual dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 *Dual Price* dan Kontribusi Terhadap Z CRS Dual DMU 4

Variabel	<i>Slack Or Surplus</i>	<i>Dual Price</i>	Selisih Aktual dan Target CRS Dual	Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif	Selisih Aktual dan Target <i>Peer Group</i>	Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif
Jumlah dokter umum ( $X_1$ )	0,000000	0,000000	0	0	2	0
Jumlah dokter gigi ( $X_2$ )	0,000000	0,871276	0,896764	0,781329	0	0
Jumlah perawat ( $X_3$ )	0,000000	0,012872	0,627752	0,008080	7	0,090104
Jumlah bidan ( $X_4$ )	0,000000	0,000000	0	0	2	0
Jumlah tenaga kefarmasian ( $X_5$ )	0,000000	0,000000	0	0	0	0
Jumlah tenaga gizi ( $X_6$ )	0,000000	0,000000	0	0	0	0
Jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan ( $X_7$ )	0,000000	0,000000	0	0	0	0
Jumlah tenaga non medis ( $X_8$ )	0,000000	0,000000	0	0	1	0
Jumlah Posyandu ( $X_9$ )	0,000000	0,000000	0	0	31	0
Jumlah tempat tidur ( $X_{10}$ )	0,000000	0,000000	0	0	3	0
Jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut ( $X_{11}$ )	0,000000	0,000000	0	0	80	0
Jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak ( $X_{12}$ )	0,000000	0,000000	0	0	348	0

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Tabel 5.1 *Dual Price* dan Kontribusi Terhadap Z CRS *Dual* DMU 4 (Lanjutan)

Variabel	<i>Slack Or Surplus</i>	<i>Dual Price</i>	Selisih Aktual dan Target CRS Dual	Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif	Selisih Aktual dan Target <i>Peer Group</i>	Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif
Jumlah pelayanan kesehatan penderit Diare (Y <sub>3</sub> )	0,000000	-0,731075	0,731075	-0,534470	191	-0,187562
Jumlah pelayanan kesehatan penderit Hipertensi (Y <sub>4</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	9	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderit Obesitas (Y <sub>5</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	219	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderit Tuberculosis (TBC) (Y <sub>6</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	198	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderit Gizi Buruk (Y <sub>7</sub> )	0,000000	-0,479394	0,479394	-0,229450	10	-0,12484
Jumlah pelayanan kesehatan penderit Pneumonia Balita (Y <sub>8</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	85	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderit Demam Berdarah (DBD) (Y <sub>9</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	170	0
Jumlah upaya kesehatan jiwa pada orang dengan gangguan jiwa berat (Y <sub>10</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	3.993	0
Total				0,025489		-0,402506

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Nilai kontribusi terhadap efisiensi relatif dihasilkan dengan cara mengalikan nilai *dual price* dengan nilai selisih antara nilai aktual dan target. Selanjutnya nilai kontribusi terhadap efisiensi relatif dijumlahkan sehingga didapatkan 0,025489. Nilai tersebut akan di jumlahkan dengan nilai efisiensi relatif awal sehingga dapat terlihat peningkatan jumlah efisiensi relatif setelah perbaikan target seperti yang ada pada Tabel 5.2.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 5.2 Nilai Efisiensi Setelah Penetapan Target DMU 4

Model Penetapan Target	Nilai Efisiensi Relatif (z) saat ini	Kontribusi Target Terhadap z	Nilai Efisiensi Setelah Penetapan Target
CRS Dual	0,974512	0,025489	1,000001
Peer Group CRS	0,974512	-0,402506	0,572006

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Dua model yang digunakan untuk perbaikan target DMU 4 yaitu model CRS Dual dan *peer group*. Berdasarkan Tabel 5.2 dapat dilihat bahwa jika menggunakan model CRS Dual terjadi peningkatan nilai efisiensi dari 0,974512 menjadi 1,000001. Sedangkan jika menggunakan model *peer group* terjadi penurunan nilai efisiensi relatif dari 0,974512 menjadi 0,572006. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka model yang lebih efisien adalah perhitungan model CRS Dual.

## 5.2 Analisa Sensitivitas Berdasarkan *Reduced Cost*

Berdasarkan hasil *output* LINDO 6.1, nilai *reduced cost* dapat dilihat pada

Tabel 5.3.

Tabel 5.3 *Objective Function Value*

Variabel	<i>Reduced Cost</i>
Jumlah dokter umum ( $X_1$ )	0,000000
Jumlah dokter gigi ( $X_2$ )	0,871276
Jumlah perawat ( $X_3$ )	0,012872
Jumlah bidan ( $X_4$ )	0,000000
Jumlah tenaga kefarmasian ( $X_5$ )	0,000000
Jumlah tenaga gizi ( $X_6$ )	0,000000
Jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan ( $X_7$ )	0,000000
Jumlah tenaga non medis ( $X_8$ )	0,000000
Jumlah Posyandu ( $X_9$ )	0,000000
Jumlah tempat tidur ( $X_{10}$ )	0,000000
Jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut ( $X_{11}$ )	0,000000

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Tabel 5.3 *Objective Function Value* (Lanjutan)

Variabel	<i>Reduced Cost</i>
Jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak ( $Y_2$ )	0,000000
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare ( $Y_3$ )	0,731075
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi ( $Y_4$ )	0,000000
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas ( $Y_5$ )	0,000000
Jumlah pelayanan kesehatan penderita TBC ( $Y_6$ )	0,000000
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk ( $Y_7$ )	0,479394
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita ( $Y_8$ )	0,000000
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah (DBD) ( $Y_9$ )	0,000000
Jumlah upaya kesehatan jiwa pada orang dengan gangguan jiwa berat ( $Y_{10}$ )	0,000000

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Variabel  $X_1$  (jumlah dokter umum),  $X_4$  (jumlah bidan),  $X_5$  (jumlah tenaga kefarmasian),  $X_6$  (jumlah tenaga gizi),  $X_7$  (jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan),  $X_8$  (jumlah tenaga non medis),  $X_9$  (jumlah Posyandu),  $X_{10}$  (jumlah tempat tidur),  $Y_1$  (jumlah pelayanan kesehatan gigi dan mulut),  $Y_2$  (jumlah pelayanan kesehatan ibu dan anak),  $Y_4$  (jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi),  $Y_5$  (jumlah pelayanan kesehatan penderita obesitas),  $Y_6$  (jumlah pelayanan kesehatan penderita Tuberculosis (TBC)),  $Y_8$  (jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita),  $Y_9$  (jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)),  $Y_{10}$  (jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa) memiliki nilai *reduce cost* sebesar 0. Jika nilai optimal variabel keputusan besar dari 0, maka penurunan nilai koefisien fungsi tujuan variabel tersebut akan mengubah nilai optimal sebesar nilai variabel tersebut. Variabel  $X_2$  (jumlah dokter gigi) nilai *reduced cost* sebesar 0,871276,  $X_3$  (jumlah perawat) nilai *reduced cost* sebesar 0,479394,  $Y_3$  (jumlah pelayanan kesehatan ibu dan anak) nilai *reduced cost* sebesar 0,731075,  $Y_7$  (jumlah pelayanan kesehatan penderita gizi buruk) nilai *reduced cost* sebesar 0,012484.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dengan kata lain perubahan nilai koefisien fungsi tujuan semua variabel akan mengubah nilai optimal variabel tersebut sebesar nilai *reduced cost*.

### 5.3 Analisa Sensitivitas Berdasarkan *Slack or Surplus* dan *Dual Price*

Harga dual sangat berkaitan erat dengan nilai *slack or surplus* bahkan ada hubungan yang jelas antara harga dual dan nilai *slack*. Bila dual berharga nol, *slack or surplus* berharga tidak nol. Sebaliknya bila dual berharga tidak nol, nilai *slack or surplus* berharga nol. Jika nilai *slack or surplus* tidak sama dengan nol maka perubahan kendala sebesar minus *slack or surplus* belum berpengaruh pada nilai optimum, sedangkan jika nilai *slack or surplus* sama dengan nol, maka kendala tersebut termasuk kendala aktif.

1. Pada variabel jumlah dokter gigi ( $X_2$ ) memiliki nilai *dual price* 0,871276 orang dan nilai *slack or surplus* 0 ini berarti bahwa setiap penambahan setiap unit ruas kanan pada kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan bertambah sebesar 0,871276.
2. Pada variabel jumlah perawat ( $X_3$ ) memiliki nilai *dual price* 0,012872 orang dan nilai *slack or surplus* 0 ini berarti bahwa setiap penambahan setiap unit ruas kanan pada kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan bertambah sebesar 0,012872.
3. Pada variabel jumlah pelayanan kesehatan penderita diare ( $Y_3$ ) memiliki nilai *dual price* -0,731075 orang dan nilai *slack or surplus* 0 ini berarti bahwa setiap penambahan setiap unit ruas kanan pada kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan berkurang sebesar 0,731075.
4. Pada variabel jumlah pelayanan kesehatan penderita gizi buruk ( $Y_7$ ) memiliki nilai *dual price* -0,479394 orang dan nilai *slack or surplus* 0 ini berarti bahwa setiap penambahan setiap unit ruas kanan pada kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan berkurang sebesar 0,479394.

### 5.4 Analisa Sensitivitas Berdasarkan *Righthand Side Ranges*

*Rightened Side Ranges* (RHS) atau analisis sensitivitas nilai ruas kanan juga memiliki *range*. Nilai *allowable increase* dan nilai *allowable decrease* menunjukkan jumlah kenaikan atau penurunan masing-masing variabel. Jika nilai

allowable increase dan nilai allowable decrease infinity artinya nilai kenaikan atau penurunan dapat ditolerir sebesar berapa saja.

Tabel 5.4 *Righthand Side Ranges*

Variabel	Current RHS	Allowable Increase	Allowable Decrease
Jumlah dokter umum ( $X_1$ )	5	Infinity	0,503585
Jumlah dokter gigi ( $X_2$ )	1	0,101951	0,172005
Jumlah perawat ( $X_3$ )	10	1,720054	4,842633
Jumlah bidan ( $X_4$ )	4	Infinity	1,327958
Jumlah tenaga kefarmasian ( $X_5$ )	4	Infinity	0,885454
Jumlah tenaga gizi ( $X_6$ )	1	Infinity	0,083931
Jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan ( $X_7$ )	2	Infinity	1,058443
Jumlah tenaga non medis ( $X_8$ )	11	Infinity	2,098717
Jumlah Posyandu ( $X_9$ )	35	Infinity	21,300385
Jumlah tempat tidur ( $X_{10}$ )	6	Infinity	2,412037
Jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut ( $Y_1$ )	27	74,469887	Infinity
Jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak ( $Y_2$ )	112	146,502930	Infinity
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare ( $Y_3$ )	306	156,506866	93,882347
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi ( $Y_4$ )	23	14,078506	Infinity
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas ( $Y_5$ )	1	4,166372	Infinity
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Tubercolosis (TBC) ( $Y_6$ )	294	147,458328	Infinity
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk ( $Y_7$ )	54	23,900164	14,323967
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita ( $Y_8$ )	151	245,661514	Infinity
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah (DBD) ( $Y_9$ )	84	646,411255	Infinity
Jumlah upaya kesehatan jiwa pada orang dengan gangguan jiwa berat ( $Y_{10}$ )	4.416	5420,269043	Infinity

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB VI PENUTUP

### Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari laporan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan pengolahan CRS Primal menggunakan *software* LINDO 6.1, diperoleh dari dua belas Puskesmas non rawat inap dihasilkan satu Puskesmas yang tidak efisien yaitu Puskesmas Melur dengan nilai efisiensi 0,9740703.
2. Perbaiki target DMU 4 (Puskesmas Melur) yang tidak efisien mengacu pada CRS Dual, diperoleh peningkatan efisiensi dari 0,974512 menjadi 1,000001.
3. Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap solusi optimal yang dicapai diperoleh:
  - a. Nilai *reduced cost* variabel  $X_2$  (jumlah dokter gigi),  $X_3$  (jumlah perawat),  $Y_3$  (jumlah pelayanan kesehatan ibu dan anak),  $Y_7$  (jumlah pelayanan kesehatan penderita gizi buruk) bernilai positif maka penurunan nilai koefisien fungsi tujuan semua jenis variabel akan mengubah nilai optimal sebesar nilai *reduce cost*nya.
  - b. Berdasarkan nilai *slack or surplus* dapat diketahui kendala mana yang aktif (bernilai nol) dan mana kendala yang tidak aktif (bernilai bukan nol), apabila nilai *dual price* bernilai nol maka dapat diabaikan. Nilai *dual price* variabel  $X_2$  (jumlah dokter gigi),  $X_3$  (jumlah perawat),  $Y_3$  (jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare),  $Y_7$  (jumlah pelayanan kesehatan penderita gizi buruk) menunjukkan kendala aktif dengan nilai *dual price* bernilai positif (bukan nol).
  - c. Pada *righthand side ranges* dapat dilihat sejauh mana nilai koefisien dapat dirubah tanpa merubah fungsi tujuan. Nilai *allowable increase* dan nilai *allowable decrease* menunjukkan jumlah kenaikan atau penurunan masing-masing variabel. Jika nilai *allowable increase* dan nilai *allowable decrease* menunjukkan *infinity* maka koefisien dapat dinaikkan atau

diturunkan sebesar berapa saja, sedangkan jika memiliki nilai maka dapat dinaikkan atau diturunkan sebesar nilai tersebut.

### Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk instansi dan peneliti berikutnya adalah:

1. Agar Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru melakukan perbaikan kinerja terhadap Puskesmas Melur. Untuk variabel yang belum optimal yaitu jumlah dokter gigi, jumlah perawat, jumlah pelayanan kesehatan penderita diare, jumlah pengobatan penderita gizi buruk dapat disesuaikan dengan target perbaikan.
2. Agar peneliti berikutnya melakukan penelitian dengan menggunakan metode parametrik untuk menghitung efisiensi perusahaan/instansi.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia dan Meutia, F., Analisis Perbandingan Efisiensi Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah di Indonesia dengan Menggunakan Metode *Data Envelopment Analysis*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi* Vol.3, No.3, Hal 342-352. 2018. Diakses <http://www.jim.unsyiah.ac.id> pada tanggal 18 Maret 2019.
- Dimiyati, T. T., dan Ahmad, D., *Operations Research*. Sinar Baru Algesindo: Bandung. 2010.
- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. Bagian Sumber Daya. Pekanbaru. 2019.
- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. *Profil Kesehatan Kota Pekanbaru Tahun 2017*. Pekanbaru. 2018.
- Du, Lijie. Research on the Efficiency of China's Listed Home Appliance Industry-A Method Based on Three-Stage DEA. *American Journal of Industrial and Business Management*. Hal. 300-311. 2017
- Herjanto, E., *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*. Grasindo: Jakarta. 2008.
- Huguenin, J.M. *Data Envelopment Analysis (DEA): A Pedagogical Guide for Decision Makers in the Public Sector*. IDHEAP: Laussane. 2012.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 128/Menkes/SK/II Tentang Kebijakan Dasar Puskesmas. 2004.
- Kocisova, K., Maria, H.S., dan Magdalena, K.A. Use of The DEA Method to Verify The Performance Model For Hospitals. *Journal Business Administration and Management*. Vol.4, No.XXI. Hal. 125-139. 2018.
- Karniawan, R., dan Budi Y., *Analisa Korelasi Dasar dan Penerapannya dengan R*. PT. Kharisma Putra Utama: Jakarta. 2016.
- Lestari, A., Efisiensi Kinerja Keuangan Badan Amil Zakat Daerah (BAZDA): Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA). *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan* Vol.16, No.2, Hal 177-187. 2015. Diakses <http://journal.umy.ac.id> pada tanggal 18 Maret 2019.
- Masudin, I., Muhammad, F. I., Gilang, Y., *Liniear Programming dengan R (Aplikasi untuk Teknik Industri)*. Universitas Muhammadiyah Malang: Malang. 2018.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



- Nachrowi, D., dan Hardius, U., *Teknik Pengambilan Keputusan*. Grasindo: Jakarta. 2004.
- Parinduri, I., dan Havid, S., *Teknik Riset Operasi Menggunakan POM QM For Windows 3*. CV. Budi Utama: Yogyakarta. 2018.
- Pemerintahan Indonesia. 2009. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI: 2009.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Puskesmas.
- Pradipta, Z. I., Ishadita, P. T., dan Rahmi, Y., Analisis Tingkat Efisiensi Pusat Kesehatan masyarakat (PUSKESMAS) dengan Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) (Studi Kasus: Puskesmas Kota Surabaya). Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya 2014.
- Rafflesia, U., dan Fanani, H. W., *Pemrograman Linier*. Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB: Bengkulu. 2014.
- Rambe, I. H., dan Muhammad, R. S., Aplikasi *Data Envelopment Analysis* (DEA) Untuk Pengukuran Efisiensi Aktivitas Produksi. *Journal of Mathematics Education and Science* Vol.1, No.1. 2017. Diakses <http://jurnal.uisu.ac.id> pada tanggal 13 Maret 2019.
- Rusydiana, A. S., dan Tim Smart Consulting. *Mengukur Tingkat Efisiensi dengan Data Envelopment Analysis (DEA): Teori dan Aplikasi*. SMART Publishing: Bogor. 2013. Diakses <http://www.konsultansmart.blogspot.com> pada tanggal 13 Maret 2019.
- Sambiring, M.Y.Y. Analisis Tingkat Efisiensi antara Bank Umum Syariah (BUS) dan Bank Perkreditan Rakyat Syariah (BPRS) Di Indonesia dengan Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA). *Program Studi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis*. Universitas Sumatera Utara. Medan. 2019.
- Swanto. *Operations Research Jilid 1*. Erlangga: Jakarta. 2007.
- Soagyo, P., Marwan, A., dan Handoko, T. H., *Dasar-dasar Operations Research*. BPFE: Yogyakarta. 1993.
- Taylor, III., dan Bernard, W., *Introduction to Management Science 8<sup>th</sup> Edition* (Sains Manajemen Edisi Delapan). Salemba Empat: Jakarta. 2005.
- Teguh, R., dan Sudiadi., *Diktat Teknik Riset Operasional*. Program Studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika GI MDP Palembang. 2014. Diakses <http://eprints.mdp.ac.id> pda tanggal 19 Maret 2019.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.


2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.




**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran A – Surat Rekomendasi Penelitian**



**PEMERINTAH KOTA PEKANBARU**  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
 JL.ARIFIN AHMAD NO 39 TELP. – FAX : (0761) 39399 PEKANBARU



232018

**REKOMENDASI PENELITIAN**  
 Nomor : 071/BKBP-REKOM/2019/424

a. Dasar : Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.

b. Menimbang : Surat dan Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau, nomor Un.04/F.V/PP.00.9/1646/2019 tanggal 4 Februari 2019, perihal pelaksanaan kegiatan Penelitian Riset/Pra Riset dan pengumpulan data untuk bahan Skripsi.

Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Pekanbaru memberikan Rekomendasi kepada :

1. Nama : **WILITA SUWANDI**
2. NIM : **11552202073**
3. Fakultas : **SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUSKA RIAU**
4. Jurusan : **TEKNIK INDUSTRI**
5. Jenjang : **SI**
6. Alamat : **DESA PERAWANG BARAT KEC. TUALANG-SIAK**
7. Judul Penelitian : **PENGUKURAN EFESIENSI RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN METODE DEA (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS) DI DINAS KESEHATAN KOTA PEKANBARU**
8. Lokasi Penelitian : **DINAS KESEHATAN KOTA PEKANBARU**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan yang tidak ada hubungan dengan kegiatan Riset/Pra Riset/ Penelitian dan pengumpulan data ini.
2. Pelaksanaan kegiatan Riset ini berlangsung selama 2 (dua) bulan terhitung mulai tanggal Rekomendasi ini dibuat.
3. Berpakaian sopan, mematuhi etika kantor/lokasi penelitian, bersedia meninggalkan Photo Copy Kartu Tanda Pengenal.
4. Menyampaikan hasil Riset 1 (satu) rangkap kepada Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Pekanbaru sesuai pasal 23PERMENDAGRI No.64 Tahun 2011.

Demikian Rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 6 Februari 2019

a.n. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK KOTA PEKANBARU

**SEKRETARIS**

**H. MAISICO, S.Sos, M.Si**  
 NIP. 19710514 199403 1007

**Tembusan**  
 Di Sampaikan Kepada Yth :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau, di Pekanbaru.
2. Yang Bersangkutan.



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran B – Surat Izin Penelitian



### PEMERINTAH KOTA PEKANBARU DINAS KESEHATAN

Jalan Melur No. 103 Phone 23213  
PEKANBARU

Nomor: 071/Diskes.Umum/12  
Sifat : Penting  
Hal : Prariset/riset

20 Februari 2019

Yth. Kepala Bidang Sumber Daya  
Pekanbaru

Dengan hormat,

Menindak lanjuti Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa Kota Pekanbaru Nomor: 071/BKBP-REKOM/2019/424, tanggal 6 Februari 2019, tentang Izin Penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut, kami mengharapkan kepada Saudara untuk dapat membantu kelancaran pengumpulan data dimaksud kepada:

Nama : Wilita Suwandi  
NIM : 11552202073  
Instansi : UIN Suska Riau  
Judul Penelitian : Pengukuran efesiensi rumah sakit menggunakan metode DEA  
(data envelopment analysis) di dinas kesehatan kota pekanbaru  
Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami ucapkan terima kasih.

a.n. Kepala Dinas  
Sekretaris  
u.b.  
Kasubbag Umum,



Rosdawati S.Sos.  
Penata Tk.  
NIP 196407261987032004



### Lampiran C – *Input dan Output Data CRS Primal Menggunakan Software LINDO 6.1*

## ***INPUT DAN OUTPUT DATA CRS PRIMAL MENGGUNAKAN SOFTWARE LINDO 6.1***

## DMU 1

$$\text{Max } 887Y_1 + 2960Y_2 + 880Y_3 + 1056Y_4 + 1297Y_5 + 82Y_6 + 24Y_7 + 374Y_8 + 37Y_9 + 959Y_{10}$$
$$4x_1 + 2x_2 + 10x_3 + 10x_4 + x_5 + 2x_6 + x_7 + 2x_8 + 4x_9 + x_{10} = 1$$
$$867Y1 + 2960Y2 + 880Y3 + 1056Y4 + 1297Y5 + 82Y6 + 24Y7 + 374Y8 + 3Y9 + 959Y10 - 4X1 - 2X2 - 10X3 - 10X4 - X5 - 2X6 - X7 - 2X8 - 4X9 - X10 \leq 0$$
$$903Y1 + 1482Y2 + 917Y3 + 1292Y4 + 134Y5 + 106Y6 + 26Y7 + 1850Y8 + 21Y9 + 2211Y10 - 4X1 - 2X2 - 16X3 - 14X4 - 5X5 - 2X6 - 3X7 - 2X8 - 4X9 - 3X10 \leq 0$$
$$1906Y_1 + 5317Y_2 + 2034Y_3 + 740Y_4 + 26Y_5 + 172Y_6 + 12Y_7 + 216Y_8 + 29Y_9 + 1593Y_{10} - 5X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - 10X_7 - X_8 - 5X_9 - X_{10} \leq 0$$
$$27Y_1 + 112Y_2 + 306Y_3 + 23Y_4 + Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 84Y_9 + 4416Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 10X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 11X_8 - 35X_9 - 6X_{10} \leq 0$$
$$108Y_1 + 465Y_2 + 113Y_3 + 32Y_4 + 2Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 254Y_9 + 42363Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - X_5 - X_6 - X_7 - 12X_8 - 35X_9 - 3X_{10} \leq 0$$
$$18Y1 + 522Y2 + 114Y3 + 40Y4 + 3Y5 + 25Y6 + 51Y7 + 24Y8 + 61Y9 + 24518Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 1X4 - X5 - 2X6 - 2X7 - 4X8 - 44X9 - X10 \leq 0$$
$$561Y1 + 534Y2 + 296Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 50Y6 + 60Y7 + 54Y8 + 97Y9 + 30343Y10 - X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 9X8 - 32X9 - 4X10 \leq 0$$
$$160Y1 + 5317Y2 + 203Y3 + 40Y4 + 60Y5 + 72Y6 + 62Y7 + 216Y8 + 295Y9 + 159Y10 - 2X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - X7 - X8 - 7X9 - X10 \leq 0$$
$$17Y1 + 512Y2 + 3034Y3 + 23Y4 + 123Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 841Y9 + 441Y10 - 2X1 - 4X2 - 13X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - X7 - 11X8 - 1X9 - 6X10 \leq 0$$
$$107Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 24Y9 + 423Y10 - 3X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 12X8 - 4X9 - 3X10 \leq 0$$
$$15Y_1 + 32Y_2 + 114Y_3 + 20Y_4 + 30Y_5 + 255Y_6 + 51Y_7 + 524Y_8 + 615Y_9 + 2451Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 6X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 4X_8 - 6X_9 - X_{10} \leq 0$$
$$15Y_1 + 234Y_2 + 295Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 505Y_6 + 60Y_7 + 514Y_8 + 972Y_9 + 3034Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 9X_8 - 9X_9 - 4X_{10} \leq 0$$

End

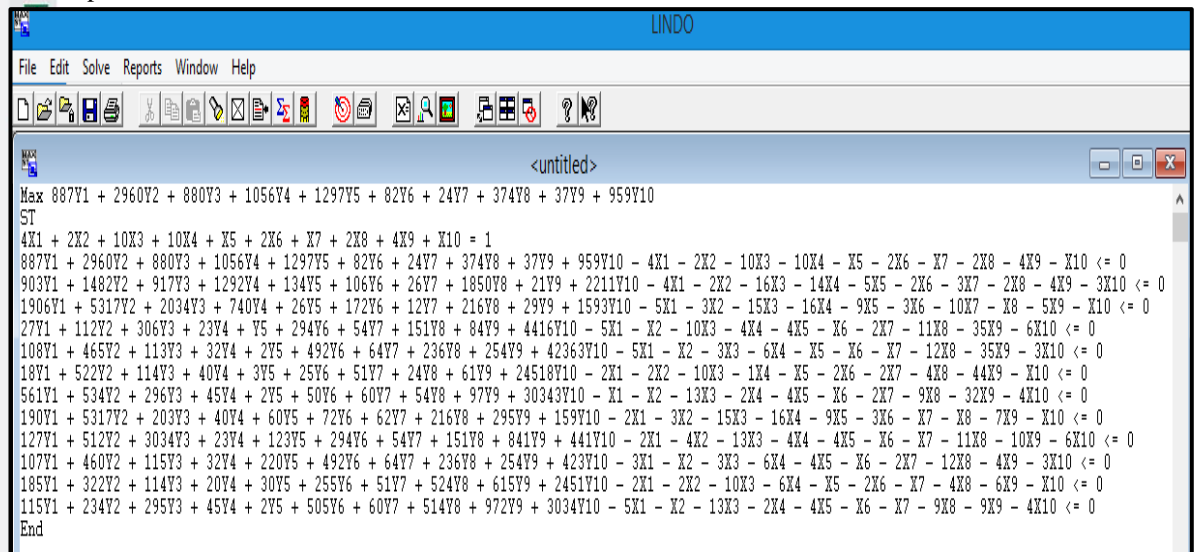
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

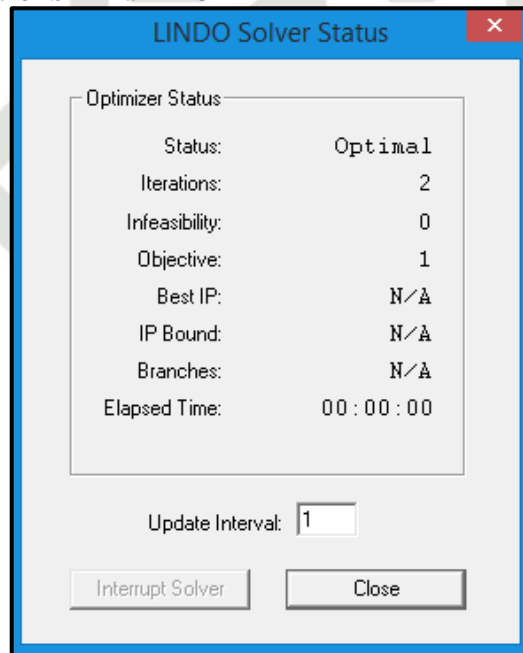
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### a. Input Data DMU 1



#### b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 1





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 1

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000771	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
Y9	0.000000	0.000000
Y10	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.100000	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	1.000000
4)	1.496685	0.000000
5)	1.479954	0.000000
6)	0.999229	0.000000
7)	0.298458	0.000000
8)	0.997687	0.000000
9)	1.298458	0.000000
10)	1.453739	0.000000
11)	1.205166	0.000000
12)	0.130378	0.000000
13)	0.976870	0.000000
14)	1.298458	0.000000
NO. ITERATIONS=		2

### d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 1

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	ALLOWABLE INCREASE
Y1	887.000000	0.000000	INFINITY
Y2	2960.000000	0.000000	INFINITY
Y3	880.000000	0.000000	INFINITY
Y4	1056.000000	0.000000	INFINITY
Y5	1297.000000	INFINITY	0.000000
Y6	82.000000	0.000000	INFINITY
Y7	24.000000	0.000000	INFINITY
Y8	374.000000	0.000000	INFINITY
Y9	37.000000	0.000000	INFINITY
Y10	959.000000	0.000000	INFINITY
X1	0.000000	0.000000	INFINITY
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	INFINITY	0.000000
X4	0.000000	0.000000	INFINITY
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	INFINITY
X9	0.000000	0.000000	INFINITY
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	ALLOWABLE INCREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	0.768636	1.000000
4	0.000000	INFINITY	1.496685
5	0.000000	INFINITY	1.479954
6	0.000000	INFINITY	0.999229
7	0.000000	INFINITY	0.298458
8	0.000000	INFINITY	0.997687
9	0.000000	INFINITY	1.298458
10	0.000000	INFINITY	1.453739
11	0.000000	INFINITY	1.205166
12	0.000000	INFINITY	0.130378
13	0.000000	INFINITY	0.976870
14	0.000000	INFINITY	1.298458





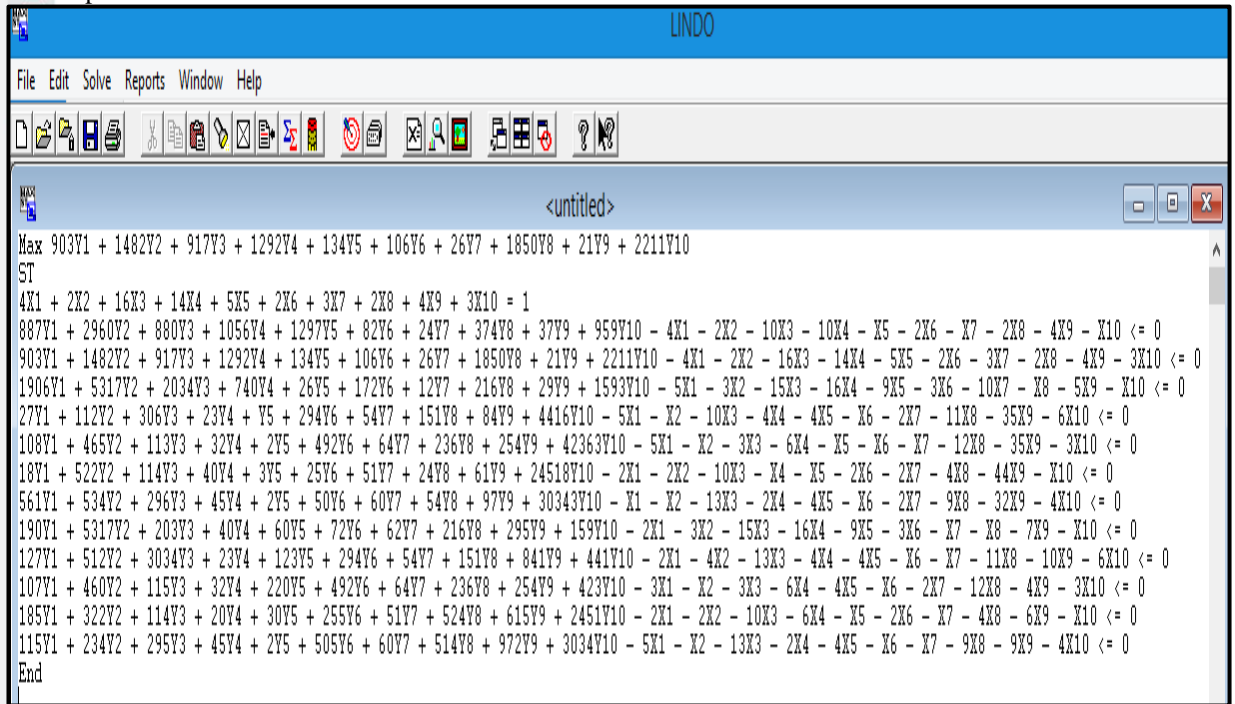
## DMU 2

$$\begin{aligned}
 &M_{xx} \quad 903Y1 + 1482Y2 + 917Y3 + 1292Y4 + 134Y5 + 106Y6 + 26Y7 + \\
 &1850Y8 + 21Y9 + 2211Y10 \\
 &S_{HH} \quad 4X1 + 2X2 + 16X3 + 14X4 + 5X5 + 2X6 + 3X7 + 2X8 + 4X9 + 3X10 = 1 \\
 &807Y1 + 2960Y2 + 880Y3 + 1056Y4 + 1297Y5 + 82Y6 + 24Y7 + 374Y8 + \\
 &3Y9 + 959Y10 - 4X1 - 2X2 - 10X3 - 10X4 - X5 - 2X6 - X7 - 2X8 - \\
 &4X9 - X10 \leq 0 \\
 &903Y1 + 1482Y2 + 917Y3 + 1292Y4 + 134Y5 + 106Y6 + 26Y7 + 1850Y8 + \\
 &21Y9 + 2211Y10 - 4X1 - 2X2 - 16X3 - 14X4 - 5X5 - 2X6 - 3X7 - 2X8 - \\
 &4X9 - 3X10 \leq 0 \\
 &1906Y1 + 5317Y2 + 2034Y3 + 740Y4 + 26Y5 + 172Y6 + 12Y7 + 216Y8 + \\
 &29Y9 + 1593Y10 - 5X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - 10X7 - X8 - \\
 &5X9 - X10 \leq 0 \\
 &2Y1 + 112Y2 + 306Y3 + 23Y4 + Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 84Y9 + \\
 &4416Y10 - 5X1 - X2 - 10X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 11X8 - 35X9 - \\
 &6X10 \leq 0 \\
 &108Y1 + 465Y2 + 113Y3 + 32Y4 + 2Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9 \\
 &+ 42363Y10 - 5X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - X5 - X6 - X7 - 12X8 - 35X9 - \\
 &3X10 \leq 0 \\
 &18Y1 + 522Y2 + 114Y3 + 40Y4 + 3Y5 + 25Y6 + 51Y7 + 24Y8 + 61Y9 + \\
 &24518Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - X4 - X5 - 2X6 - 2X7 - 4X8 - 44X9 - \\
 &X10 \leq 0 \\
 &561Y1 + 534Y2 + 296Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 50Y6 + 60Y7 + 54Y8 + 97Y9 + \\
 &30343Y10 - X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 9X8 - 32X9 - \\
 &4X10 \leq 0 \\
 &190Y1 + 5317Y2 + 203Y3 + 40Y4 + 60Y5 + 72Y6 + 62Y7 + 216Y8 + 295Y9 \\
 &+ 159Y10 - 2X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - X7 - X8 - 7X9 - \\
 &X10 \leq 0 \\
 &127Y1 + 512Y2 + 3034Y3 + 23Y4 + 123Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + \\
 &841Y9 + 441Y10 - 2X1 - 4X2 - 13X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - X7 - 11X8 - \\
 &10X9 - 6X10 \leq 0 \\
 &107Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + \\
 &24Y9 + 423Y10 - 3X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 12X8 - \\
 &4X9 - 3X10 \leq 0 \\
 &15Y1 + 322Y2 + 114Y3 + 20Y4 + 30Y5 + 255Y6 + 51Y7 + 524Y8 + 615Y9 \\
 &+ 2451Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 6X4 - X5 - 2X6 - X7 - 4X8 - 6X9 - \\
 &X10 \leq 0 \\
 &15Y1 + 234Y2 + 295Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 505Y6 + 60Y7 + 514Y8 + 972Y9 \\
 &+ 3034Y10 - 5X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - X7 - 9X8 - 9X9 - \\
 &4X10 \leq 0
 \end{aligned}$$

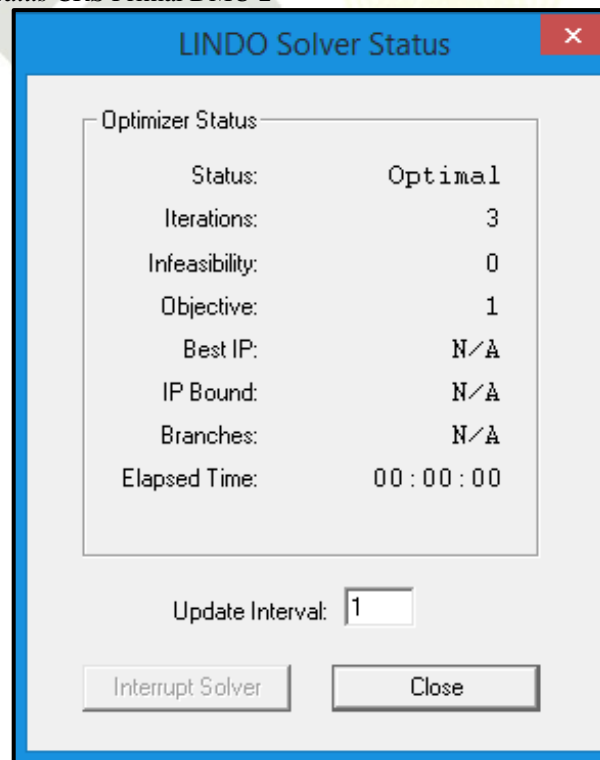
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Input Data DMU 2



b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 2



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 2

IP OPTIMUM FOUND AT STEP 3		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000532	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000169	0.000000
Y9	0.000000	0.000000
Y10	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.062500	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	1.000000
5)	0.507315	0.000000
6)	0.587245	0.000000
7)	0.130591	0.000000
8)	0.599664	0.000000
9)	0.779434	0.000000
10)	0.879715	0.000000
11)	0.774745	0.000000
12)	0.130591	0.000000
13)	0.525803	0.000000
14)	0.701693	0.000000
NO. ITERATIONS= 3		

### d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 2

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	903.000000	0.000000	INFINITY
Y2	1482.000000	0.000000	INFINITY
Y3	917.000000	0.000000	INFINITY
Y4	1292.000000	0.000000	0.000000
Y5	134.000000	0.000000	INFINITY
Y6	106.000000	0.000000	INFINITY
Y7	26.000000	0.000000	INFINITY
Y8	1850.000000	0.000000	0.000000
Y9	21.000000	0.000000	INFINITY
Y10	2211.000000	0.000000	INFINITY
X1	0.000000	0.000000	INFINITY
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	INFINITY	0.000000
X4	0.000000	0.000000	INFINITY
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	INFINITY
X9	0.000000	0.000000	INFINITY
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	0.192337	0.422838
4	0.000000	0.809366	0.235322
5	0.000000	INFINITY	0.507315
6	0.000000	INFINITY	0.587245
7	0.000000	INFINITY	0.130591
8	0.000000	INFINITY	0.599664
9	0.000000	INFINITY	0.779434
10	0.000000	INFINITY	0.879715
11	0.000000	INFINITY	0.774745
12	0.000000	INFINITY	0.130591
13	0.000000	INFINITY	0.525803
14	0.000000	INFINITY	0.701693





### DMU 3

$$\text{Max } 1906Y_1 + 5317Y_2 + 2034Y_3 + 740Y_4 + 26Y_5 + 172Y_6 + 12Y_7 + 216Y_8 + 29Y_9 + 1593Y_{10}$$

$$\text{St } 5X_1 + 3X_2 + 15X_3 + 16X_4 + 9X_5 + 3X_6 + 10X_7 + X_8 + 5X_9 + X_{10} = 1$$

$$807Y_1 + 2960Y_2 + 880Y_3 + 1056Y_4 + 1297Y_5 + 82Y_6 + 24Y_7 + 374Y_8 + 3Y_9 + 959Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 10X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 2X_8 - 4X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$903Y_1 + 1482Y_2 + 917Y_3 + 1292Y_4 + 134Y_5 + 106Y_6 + 26Y_7 + 1850Y_8 + 21Y_9 + 2211Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 16X_3 - 14X_4 - 5X_5 - 2X_6 - 3X_7 - 2X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0$$

$$1906Y_1 + 5317Y_2 + 2034Y_3 + 740Y_4 + 26Y_5 + 172Y_6 + 12Y_7 + 216Y_8 + 29Y_9 + 1593Y_{10} - 5X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - 10X_7 - X_8 - 5X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$2Y_1 + 112Y_2 + 306Y_3 + 23Y_4 + Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 84Y_9 + 4416Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 10X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 11X_8 - 35X_9 - 6X_{10} \leq 0$$

$$108Y_1 + 465Y_2 + 113Y_3 + 32Y_4 + 2Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 254Y_9 + 42363Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - X_5 - X_6 - X_7 - 12X_8 - 35X_9 - 3X_{10} \leq 0$$

$$18Y_1 + 522Y_2 + 114Y_3 + 40Y_4 + 3Y_5 + 25Y_6 + 51Y_7 + 24Y_8 + 61Y_9 + 24518Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - X_4 - X_5 - 2X_6 - 2X_7 - 4X_8 - 44X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$561Y_1 + 534Y_2 + 296Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 50Y_6 + 60Y_7 + 54Y_8 + 97Y_9 + 30343Y_{10} - X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 9X_8 - 32X_9 - 4X_{10} \leq 0$$

$$190Y_1 + 5317Y_2 + 203Y_3 + 40Y_4 + 60Y_5 + 72Y_6 + 62Y_7 + 216Y_8 + 295Y_9 + 159Y_{10} - 2X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - X_7 - X_8 - 7X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$127Y_1 + 512Y_2 + 3034Y_3 + 23Y_4 + 123Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 841Y_9 + 441Y_{10} - 2X_1 - 4X_2 - 13X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 11X_8 - 10X_9 - 6X_{10} \leq 0$$

$$107Y_1 + 460Y_2 + 115Y_3 + 32Y_4 + 220Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 244Y_9 + 423Y_{10} - 3X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 12X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0$$

$$15Y_1 + 322Y_2 + 114Y_3 + 20Y_4 + 30Y_5 + 255Y_6 + 51Y_7 + 524Y_8 + 615Y_9 + 2451Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 6X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 4X_8 - 6X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$15Y_1 + 234Y_2 + 295Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 505Y_6 + 60Y_7 + 514Y_8 + 972Y_9 + 3034Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 9X_8 - 9X_9 - 4X_{10} \leq 0$$

$$4X_{10} \leq 0$$

$$\text{End}$$

$$\text{St } 5X_1 + 3X_2 + 15X_3 + 16X_4 + 9X_5 + 3X_6 + 10X_7 + X_8 + 5X_9 + X_{10} = 1$$

$$807Y_1 + 2960Y_2 + 880Y_3 + 1056Y_4 + 1297Y_5 + 82Y_6 + 24Y_7 + 374Y_8 + 3Y_9 + 959Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 10X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 2X_8 - 4X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$903Y_1 + 1482Y_2 + 917Y_3 + 1292Y_4 + 134Y_5 + 106Y_6 + 26Y_7 + 1850Y_8 + 21Y_9 + 2211Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 16X_3 - 14X_4 - 5X_5 - 2X_6 - 3X_7 - 2X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0$$

$$1906Y_1 + 5317Y_2 + 2034Y_3 + 740Y_4 + 26Y_5 + 172Y_6 + 12Y_7 + 216Y_8 + 29Y_9 + 1593Y_{10} - 5X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - 10X_7 - X_8 - 5X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$2Y_1 + 112Y_2 + 306Y_3 + 23Y_4 + Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 84Y_9 + 4416Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 10X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 11X_8 - 35X_9 - 6X_{10} \leq 0$$

$$108Y_1 + 465Y_2 + 113Y_3 + 32Y_4 + 2Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 254Y_9 + 42363Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - X_5 - X_6 - X_7 - 12X_8 - 35X_9 - 3X_{10} \leq 0$$

$$18Y_1 + 522Y_2 + 114Y_3 + 40Y_4 + 3Y_5 + 25Y_6 + 51Y_7 + 24Y_8 + 61Y_9 + 24518Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - X_4 - X_5 - 2X_6 - 2X_7 - 4X_8 - 44X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$561Y_1 + 534Y_2 + 296Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 50Y_6 + 60Y_7 + 54Y_8 + 97Y_9 + 30343Y_{10} - X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 9X_8 - 32X_9 - 4X_{10} \leq 0$$

$$190Y_1 + 5317Y_2 + 203Y_3 + 40Y_4 + 60Y_5 + 72Y_6 + 62Y_7 + 216Y_8 + 295Y_9 + 159Y_{10} - 2X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - X_7 - X_8 - 7X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$127Y_1 + 512Y_2 + 3034Y_3 + 23Y_4 + 123Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 841Y_9 + 441Y_{10} - 2X_1 - 4X_2 - 13X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 11X_8 - 10X_9 - 6X_{10} \leq 0$$

$$107Y_1 + 460Y_2 + 115Y_3 + 32Y_4 + 220Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 244Y_9 + 423Y_{10} - 3X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 12X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0$$

$$15Y_1 + 322Y_2 + 114Y_3 + 20Y_4 + 30Y_5 + 255Y_6 + 51Y_7 + 524Y_8 + 615Y_9 + 2451Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 6X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 4X_8 - 6X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$15Y_1 + 234Y_2 + 295Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 505Y_6 + 60Y_7 + 514Y_8 + 972Y_9 + 3034Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 9X_8 - 9X_9 - 4X_{10} \leq 0$$

$$4X_{10} \leq 0$$

$$\text{End}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

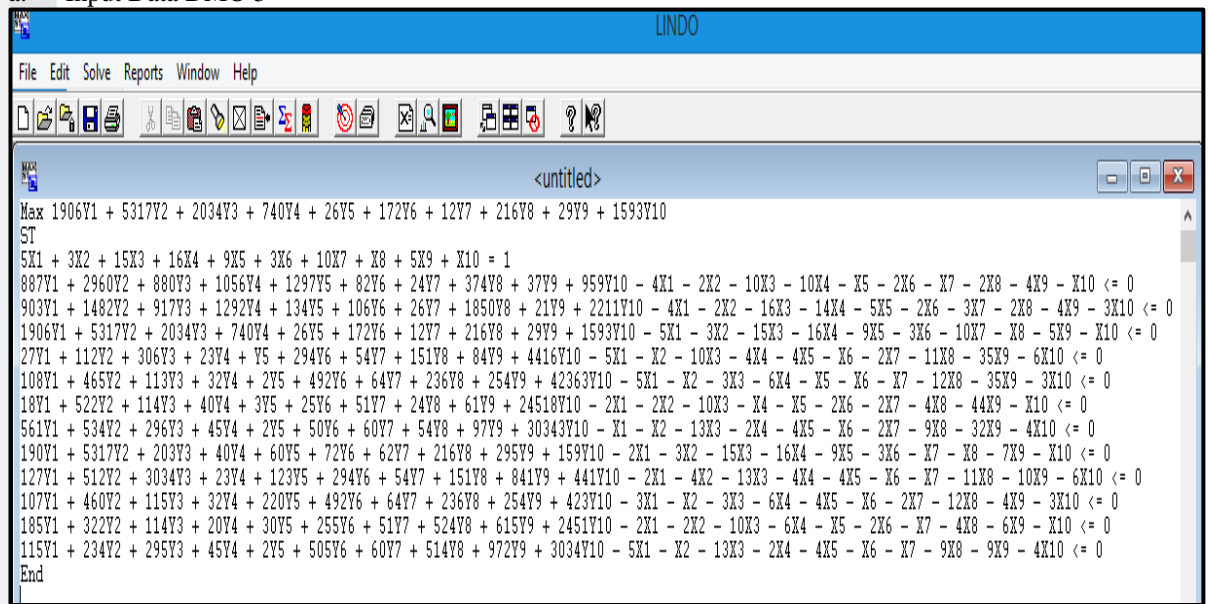
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

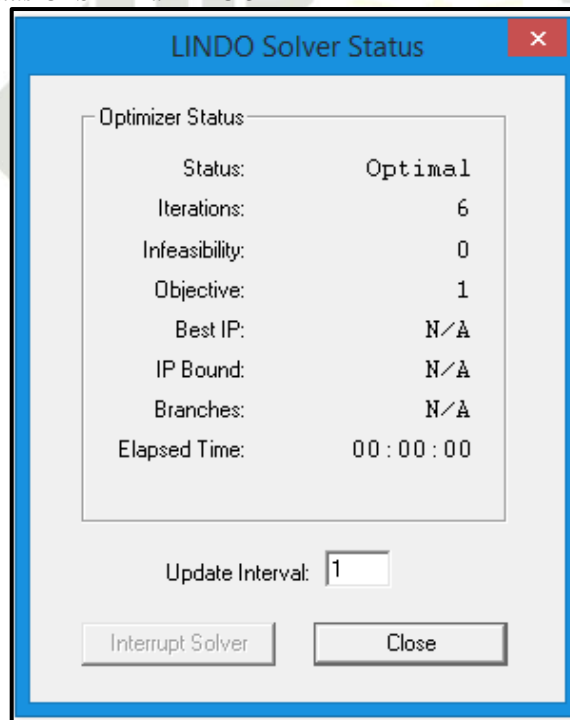
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### a. Input Data DMU 3



#### b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 3





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 3

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 6		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000072	0.000000
Y2	0.000117	0.000000
Y3	0.000060	0.000000
Y4	0.000160	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
Y9	0.000000	0.000000
Y10	0.000000	0.000000
X1	0.007766	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.060073	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.372038	0.000000
5)	0.000000	1.000000
6)	0.241936	0.000000
7)	0.325182	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.322653	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.310187	0.000000
13)	0.314915	0.000000
14)	0.098334	0.000000
NO. ITERATIONS= 6		

### d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 3

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	1906.000000	0.000000	0.000000
Y2	5317.000000	0.000000	0.000000
Y3	2034.000000	0.000000	0.000000
Y4	740.000000	0.000000	0.000000
Y5	26.000000	0.000000	INFINITY
Y6	172.000000	0.000000	INFINITY
Y7	12.000000	0.000000	INFINITY
Y8	216.000000	0.000000	INFINITY
Y9	29.000000	0.000000	INFINITY
Y10	1593.000000	0.000000	INFINITY
X1	0.000000	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	0.000000	INFINITY
X4	0.000000	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	INFINITY
X9	0.000000	0.000000	INFINITY
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
RIGHTHAND SIDE RANGES			
ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	0.202818	0.104483
4	0.000000	INFINITY	0.372038
5	0.000000	0.140377	0.079194
6	0.000000	INFINITY	0.241936
7	0.000000	INFINITY	0.325182
8	0.000000	0.015179	0.258651
9	0.000000	0.030599	0.029089
10	0.000000	INFINITY	0.322653
11	0.000000	0.729208	0.172748
12	0.000000	INFINITY	0.310187
13	0.000000	INFINITY	0.314915
14	0.000000	INFINITY	0.098334





## DMU 4

$$Max \quad 27Y1 + 112Y2 + 306Y3 + 23Y4 + Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 84Y9 + 4416Y10$$

$$s.t. \quad 5X1 + X2 + 10X3 + 4X4 + 4X5 + X6 + 2X7 + 11X8 + 35X9 + 6X10 = 1$$

$$807Y1 + 2960Y2 + 880Y3 + 1056Y4 + 1297Y5 + 82Y6 + 24Y7 + 374Y8 + 3Y9 + 959Y10 - 4X1 - 2X2 - 10X3 - 10X4 - X5 - 2X6 - X7 - 2X8 - 4X9 - X10 \leq 0$$

$$903Y1 + 1482Y2 + 917Y3 + 1292Y4 + 134Y5 + 106Y6 + 26Y7 + 1850Y8 + 21Y9 + 2211Y10 - 4X1 - 2X2 - 16X3 - 14X4 - 5X5 - 2X6 - 3X7 - 2X8 - 4X9 - 3X10 \leq 0$$

$$1906Y1 + 5317Y2 + 2034Y3 + 740Y4 + 26Y5 + 172Y6 + 12Y7 + 216Y8 + 29Y9 + 1593Y10 - 5X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - 10X7 - X8 - 5X9 - X10 \leq 0$$

$$2Y1 + 112Y2 + 306Y3 + 23Y4 + Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 84Y9 + 4416Y10 - 5X1 - X2 - 10X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 11X8 - 35X9 - 6X10 \leq 0$$

$$108Y1 + 465Y2 + 113Y3 + 32Y4 + 2Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9 + 42363Y10 - 5X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - X5 - X6 - X7 - 12X8 - 35X9 - 3X10 \leq 0$$

$$18Y1 + 522Y2 + 114Y3 + 40Y4 + 3Y5 + 25Y6 + 51Y7 + 24Y8 + 61Y9 + 24518Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 1X4 - X5 - 2X6 - 2X7 - 4X8 - 44X9 - X10 \leq 0$$

$$561Y1 + 534Y2 + 296Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 50Y6 + 60Y7 + 54Y8 + 97Y9 + 30343Y10 - X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 9X8 - 32X9 - 4X10 \leq 0$$

$$190Y1 + 5317Y2 + 203Y3 + 40Y4 + 60Y5 + 72Y6 + 62Y7 + 216Y8 + 295Y9 + 159Y10 - 2X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - X7 - X8 - 7X9 - X10 \leq 0$$

$$127Y1 + 512Y2 + 3034Y3 + 23Y4 + 123Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 841Y9 + 441Y10 - 2X1 - 4X2 - 13X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - X7 - 11X8 - 10X9 - 6X10 \leq 0$$

$$107Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 244Y9 + 423Y10 - 3X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 12X8 - 4X9 - 3X10 \leq 0$$

$$15Y1 + 322Y2 + 114Y3 + 20Y4 + 30Y5 + 255Y6 + 51Y7 + 524Y8 + 615Y9 + 2451Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 6X4 - X5 - 2X6 - X7 - 4X8 - 6X9 - X10 \leq 0$$

$$15Y1 + 234Y2 + 295Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 505Y6 + 60Y7 + 514Y8 + 972Y9 + 3034Y10 - 5X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - X7 - 9X8 - 9X9 - 4X10 \leq 0$$

$$End$$

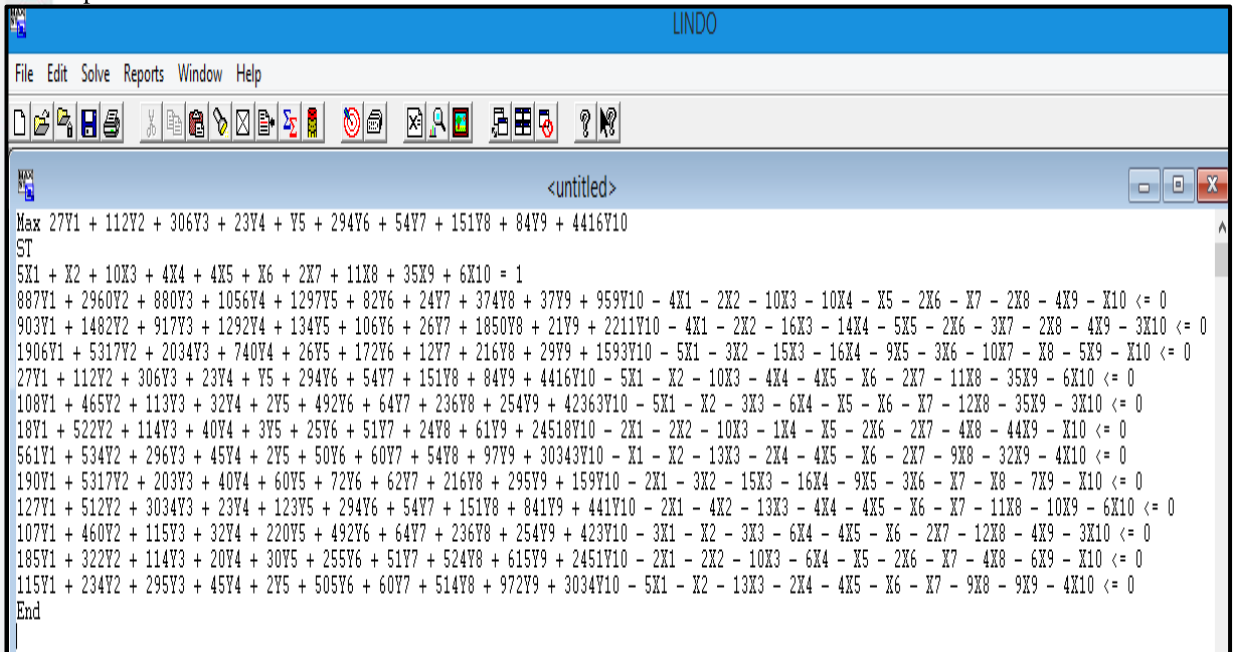
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

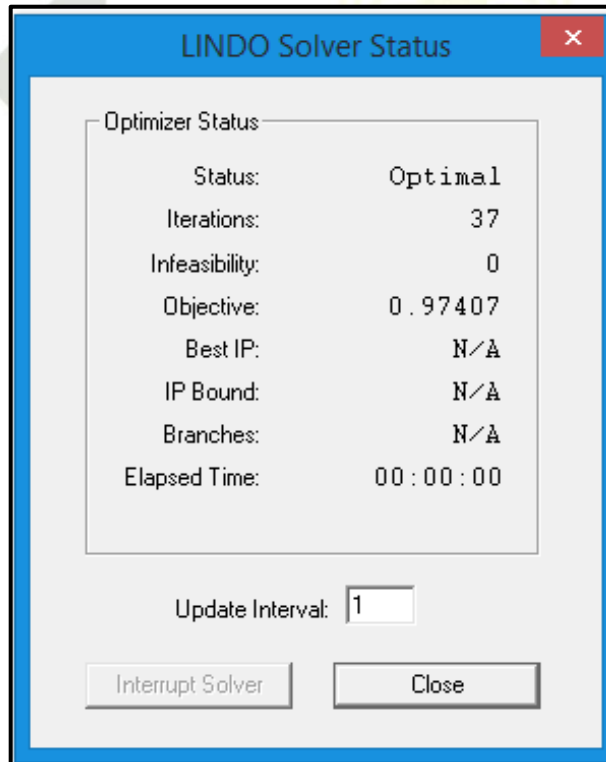
## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### a. Input Data DMU 4



### b. Lindo Solver Status CRS Primal DMU 4



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 4

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 37		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	0.9740703	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	111.280899
Y2	0.000000	170.518738
Y3	0.000983	0.000000
Y4	0.000000	14.074603
Y5	0.000000	44.182339
Y6	0.000000	109.711395
Y7	0.012469	0.000000
Y8	0.000000	207.416245
Y9	0.000000	573.513367
Y10	0.000000	0.000000
X1	0.000000	1.200309
X2	0.872953	0.000000
X3	0.012705	0.000000
X4	0.000000	1.324974
X5	0.000000	0.334113
X6	0.000000	0.083528
X7	0.000000	0.790997
X8	0.000000	2.093307
X9	0.000000	25.059656
X10	0.000000	2.410203
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.974070
3)	0.708335	0.000000
4)	0.723285	0.000000
5)	0.659595	0.000000
6)	0.025930	0.000000
7)	0.003477	0.000000
8)	1.125829	0.000000
9)	0.000000	0.082968
10)	1.836750	0.000000
11)	0.000000	0.027843
12)	0.000000	0.183634
13)	1.125034	0.000000
14)	0.000000	0.596097
NO. ITERATIONS= 37		

### d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 4

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	27.000000	111.280899	INFINITY
Y2	112.000000	170.518738	INFINITY
Y3	306.000000	211.251144	93.263901
Y4	23.000000	14.074602	INFINITY
Y5	1.000000	44.182339	INFINITY
Y6	294.000000	109.711395	INFINITY
Y7	54.000000	23.691710	12.590228
Y8	151.000000	207.416245	INFINITY
Y9	84.000000	573.513367	INFINITY
Y10	4416.000000	6584.534668	2265.614746
X1	0.000000	1.200308	INFINITY
X2	0.000000	0.226620	0.101274
X3	0.000000	4.811883	2.266198
X4	0.000000	1.324974	INFINITY
X5	0.000000	0.334113	INFINITY
X6	0.000000	0.083528	INFINITY
X7	0.000000	0.790997	INFINITY
X8	0.000000	2.093307	INFINITY
X9	0.000000	25.059656	INFINITY
X10	0.000000	2.410203	INFINITY
RIGHTHAND SIDE RANGES			
ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	INFINITY	0.708335
4	0.000000	INFINITY	0.723285
5	0.000000	INFINITY	0.659595
6	0.000000	INFINITY	0.025930
7	0.000000	INFINITY	0.003477
8	0.000000	INFINITY	1.125829
9	0.000000	0.002264	-0.000983
10	0.000000	INFINITY	1.836750
11	0.000000	0.931292	2.175121
12	0.000000	0.003466	0.156786
13	0.000000	INFINITY	1.125034
14	0.000000	-0.000983	0.002260



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DMU 5

$$\text{Max } 108Y_1 + 465Y_2 + 113Y_3 + 32Y_4 + 2Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 254Y_9 + 42363Y_{10}$$

ST

$$5x_1 + x_2 + 3x_3 + 6x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + 12x_8 + 35x_9 + 3x_{10} = 1$$

$$837Y_1 + 2960Y_2 + 880Y_3 + 1056Y_4 + 1297Y_5 + 82Y_6 + 24Y_7 + 374Y_8 +$$

$$37Y9 + 959Y10 - 4X1 - 2X2 - 10X3 - 10X4 - X5 - 2X6 - X7 - 2X8 -$$

$$4x^9 - x^{10} \leq 0$$

$$903Y_1 + 1482Y_2 + 917Y_3 + 1292Y_4 + 134Y_5 + 106Y_6 + 26Y_7 + 1850Y_8 +$$

$$21Y_9 + 2211Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 16X_3 - 14X_4 - 5X_5 - 2X_6 - 3X_7 - 2X_8 -$$

$$4 \times 9 - 3 \times 10 \leq 0$$

$$1906Y1 + 5317Y2 + 2034Y3 + 740Y4 + 26Y5 + 172Y6 + 12Y7 + 216Y8 +$$

$$29x_9 + 1593x_{10} - 5x_1 - 3x_2 - 15x_3 - 16x_4 - 9x_5 - 3x_6 - 10x_7 - x_8 - 5x_{10} \leq 0$$

$$5x_1 - x_2 \leq 0$$

$$4x_1 + 11x_2 + 30x_3 + 23x_4 + x_5 + 29x_6 + 54x_7 + 151x_8 + 84x_9 + 4x_{10} = 5x_1 + x_2 + 10x_3 + 4x_4 + 4x_5 + x_6 + 2x_7 + 11x_8 + 35x_9$$

$$4416y_{10} = 5x_1 - x_2 - 10x_3 - 4x_4 - 4x_5 - x_6 - 2x_7 - 11x_8 - 35x_9 = 6x_{10} \leq 0$$

$$108y_1 + 165y_2 + 113y_3 + 32y_4 + 2y_5 + 192y_6 + 61y_7 + 236y_8 + 254y_9$$

$$+12363y_{10} - 5y_1 - y_2 - 3y_3 - 6y_4 - y_5 - y_6 - y_7 - 12y_8 - 35y_9 -$$

$$3x_{10} \leq 0$$

$$18Y_1 + 522Y_2 + 114Y_3 + 40Y_4 + 3Y_5 + 25Y_6 + 51Y_7 + 24Y_8 + 61Y_9 +$$

$$24518Y10 = 2X1 = 2X2 = 10X3 = 1X4 = X5 = 2X6 = 2X7 = 4X8 = 44X9 =$$

[illegible]

$$561Y_1 + 534Y_2 + 296Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 50Y_6 + 60Y_7 + 54Y_8 + 97Y_9 +$$

$$30343Y10 - X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 9X8 - 32X9 -$$

$4 \times 10^{-6} \leq 0$

$$190Y_1 + 5317Y_2 + 203Y_3 + 40Y_4 + 60Y_5 + 72Y_6 + 62Y_7 + 216Y_8 + 295Y_9$$

$$+ 159Y_{10} - 2X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - X_7 - X_8 - 7X_9 -$$

```
x10 <= 0
```

$$127Y_1 + 512Y_2 + 3034Y_3 + 23Y_4 + 123Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 +$$

$$841Y_9 + 441Y_{10} - 2X_1 - 4X_2 - 13X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 11X_8 -$$

$$10 \times 9 - 6 \times 10 \leq 0$$

$$107Y_1 + 460Y_2 + 115Y_3 + 32Y_4 + 220Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 +$$

$$254Y_9 + 423Y_{10} - 3X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 12X_8 -$$

$$4 \times 9 - 3 \times 10 \leq 0$$

$$105Y_1 + 322Y_2 + 114Y_3 + 20Y_4 + 30Y_5 + 255Y_6 + 51Y_7 + 524Y_8 + 615Y_9$$

$$+2451Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 6X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 4X_8 - 6X_9 -$$

$$x_{10} \leq 0$$

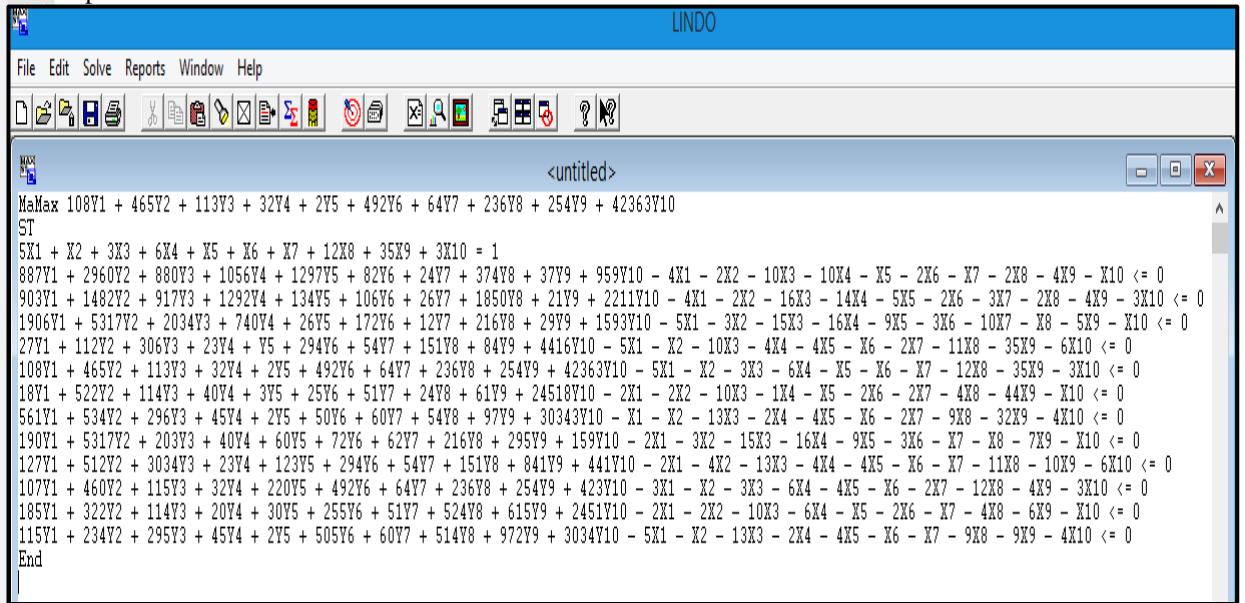
$$145Y_1 + 234Y_2 + 295Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 505Y_6 + 60Y_7 + 514Y_8 + 972Y_9 + 2024Y_{10} = 5x_1 + x_2 + 12x_3 + 2x_4 + 4x_5 + x_6 + x_7 + 2x_8 + 2x_9$$

$$+ 3034y_{10} - 5x_1 - x_2 - 13x_3 - 2x_4 - 4x_5 - x_6 - x_7 - 9x_8 - 9x_9 - 4x_{10} \leq 0$$

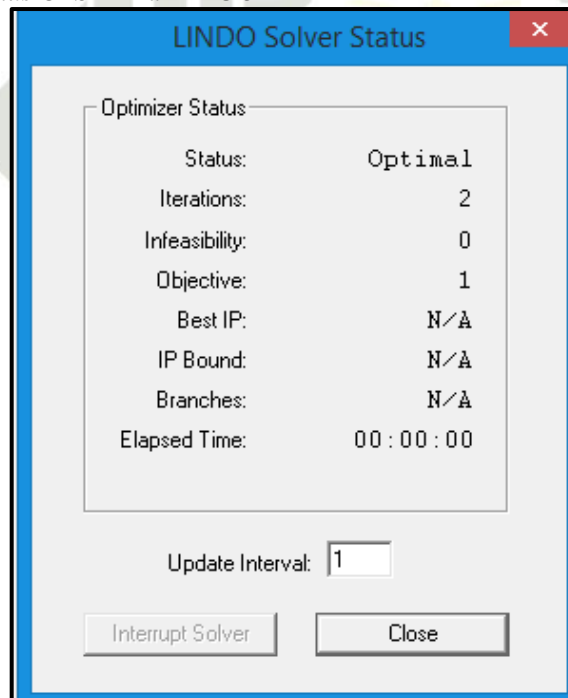
$$4 \times 10^{-4} \leq 0$$

Endi

a. Input Data DMU 5



b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 5



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 5

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
Y9	0.000000	0.000000
Y10	0.000024	0.000000
X1	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.028571	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.091648	0.000000
4)	0.062094	0.000000
5)	0.105254	0.000000
6)	0.895758	0.000000
7)	0.000000	1.000000
8)	0.678383	0.000000
9)	0.198024	0.000000
10)	0.196247	0.000000
11)	0.275304	0.000000
12)	0.104301	0.000000
13)	0.113571	0.000000
14)	0.185524	0.000000
NO. ITERATIONS=		2

### d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 5

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	108.000000	0.000000	INFINITY
Y2	465.000000	0.000000	INFINITY
Y3	113.000000	0.000000	INFINITY
Y4	32.000000	0.000000	INFINITY
Y5	2.000000	0.000000	INFINITY
Y6	492.000000	0.000000	INFINITY
Y7	64.000000	0.000000	INFINITY
Y8	236.000000	0.000000	INFINITY
Y9	254.000000	0.000000	INFINITY
Y10	42363.000000	INFINITY	0.000000
X1	0.000000	0.000000	INFINITY
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	0.000000	INFINITY
X4	0.000000	0.000000	INFINITY
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	INFINITY
X9	0.000000	INFINITY	0.000000
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	INFINITY	0.091648
4	0.000000	INFINITY	0.062094
5	0.000000	INFINITY	0.105254
6	0.000000	INFINITY	0.895758
7	0.000000	0.276469	1.000000
8	0.000000	INFINITY	0.678383
9	0.000000	INFINITY	0.198024
10	0.000000	INFINITY	0.196247
11	0.000000	INFINITY	0.275304
12	0.000000	INFINITY	0.104301
13	0.000000	INFINITY	0.113571
14	0.000000	INFINITY	0.185524





## DMU 6

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } 18Y1 + 522Y2 + 114Y3 + 40Y4 + 3Y5 + 25Y6 + 51Y7 + 24Y8 + 61Y9 \\
 & + 24518Y10 \\
 & \text{Sh} \\
 & 2X1 + 2X2 + 10X3 + 1X4 + X5 + 2X6 + 2X7 + 4X8 + 44X9 + X10 = 1 \\
 & 807Y1 + 2960Y2 + 880Y3 + 1056Y4 + 1297Y5 + 82Y6 + 24Y7 + 374Y8 + \\
 & 3Y9 + 959Y10 - 4X1 - 2X2 - 10X3 - 10X4 - X5 - 2X6 - X7 - 2X8 - \\
 & 4X9 - X10 \leq 0 \\
 & 903Y1 + 1482Y2 + 917Y3 + 1292Y4 + 134Y5 + 106Y6 + 26Y7 + 1850Y8 + \\
 & 21Y9 + 2211Y10 - 4X1 - 2X2 - 16X3 - 14X4 - 5X5 - 2X6 - 3X7 - 2X8 - \\
 & 4X9 - 3X10 \leq 0 \\
 & 1906Y1 + 5317Y2 + 2034Y3 + 740Y4 + 26Y5 + 172Y6 + 12Y7 + 216Y8 + \\
 & 29Y9 + 1593Y10 - 5X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - 10X7 - X8 - \\
 & 5X9 - X10 \leq 0 \\
 & 2Y1 + 112Y2 + 306Y3 + 23Y4 + Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 84Y9 + \\
 & 4416Y10 - 5X1 - X2 - 10X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 11X8 - 35X9 - \\
 & 6X10 \leq 0 \\
 & 108Y1 + 465Y2 + 113Y3 + 32Y4 + 2Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9 \\
 & + 42363Y10 - 5X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - X5 - X6 - X7 - 12X8 - 35X9 - \\
 & 3X10 \leq 0 \\
 & 18Y1 + 522Y2 + 114Y3 + 40Y4 + 3Y5 + 25Y6 + 51Y7 + 24Y8 + 61Y9 + \\
 & 24518Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 1X4 - X5 - 2X6 - 2X7 - 4X8 - 44X9 - \\
 & X10 \leq 0 \\
 & 561Y1 + 534Y2 + 296Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 50Y6 + 60Y7 + 54Y8 + 97Y9 + \\
 & 30343Y10 - X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 9X8 - 32X9 - \\
 & 4X10 \leq 0 \\
 & 190Y1 + 5317Y2 + 203Y3 + 40Y4 + 60Y5 + 72Y6 + 62Y7 + 216Y8 + 295Y9 \\
 & + 159Y10 - 2X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - X7 - X8 - 7X9 - \\
 & X10 \leq 0 \\
 & 127Y1 + 512Y2 + 3034Y3 + 23Y4 + 123Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + \\
 & 841Y9 + 441Y10 - 2X1 - 4X2 - 13X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - X7 - 11X8 - \\
 & 10X9 - 6X10 \leq 0 \\
 & 107Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + \\
 & 24Y9 + 423Y10 - 3X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 12X8 - \\
 & 4X9 - 3X10 \leq 0 \\
 & 15Y1 + 322Y2 + 114Y3 + 20Y4 + 30Y5 + 255Y6 + 51Y7 + 524Y8 + 615Y9 \\
 & + 2451Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 6X4 - X5 - 2X6 - X7 - 4X8 - 6X9 - \\
 & X10 \leq 0 \\
 & 15Y1 + 234Y2 + 295Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 505Y6 + 60Y7 + 514Y8 + 972Y9 \\
 & + 3034Y10 - 5X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - X7 - 9X8 - 9X9 - \\
 & 4X10 \leq 0
 \end{aligned}$$

End

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

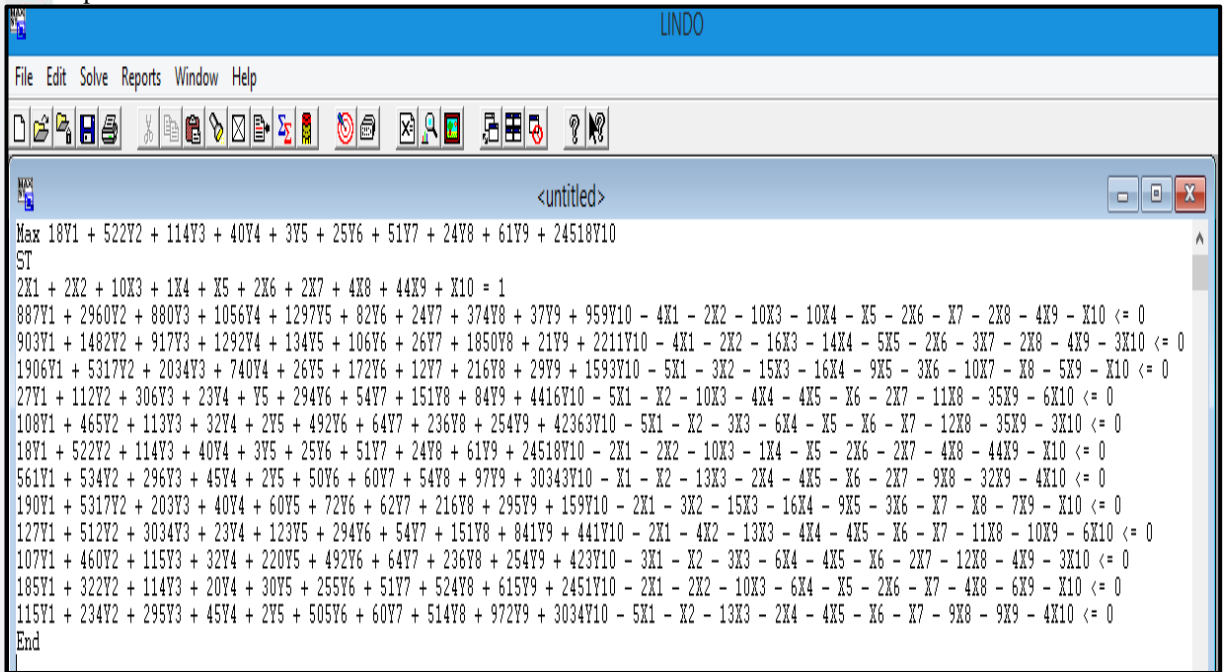
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

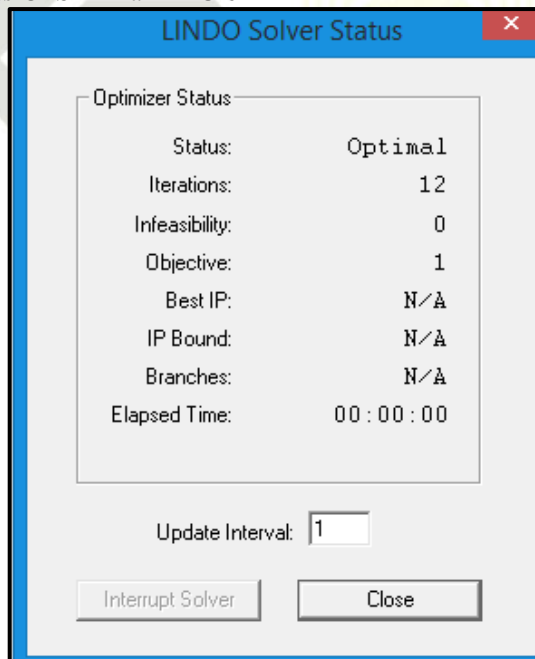
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## a. Input Data DMU 6



## b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 6





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 6

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 12		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.000577	0.000000
Y3	0.000148	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000153	0.000000
Y6	0.000614	0.000000
Y7	0.007264	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
Y9	0.000000	0.000000
Y10	0.000012	0.000000
X1	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.038850	0.000000
X4	0.184526	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.009704	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	1.952275	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.730224	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	1.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.174288	0.000000
13)	0.790056	0.000000
14)	0.000000	0.000000
NO. ITERATIONS= 12		

### d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 6

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	18.000000	0.000000	INFINITY
Y2	522.000000	0.000000	0.000000
Y3	114.000000	0.000000	0.000000
Y4	40.000000	0.000000	INFINITY
Y5	3.000000	0.000000	0.000000
Y6	25.000000	0.000000	0.000000
Y7	51.000000	0.000000	0.000000
Y8	24.000000	0.000000	INFINITY
Y9	61.000000	0.000000	INFINITY
Y10	24518.000000	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000	INFINITY
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	INFINITY
X9	0.000000	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
RIGHTHAND SIDE RANGES			
ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	1.557095	0.192371
4	0.000000	INFINITY	1.952275
5	0.000000	0.574041	0.262880
6	0.000000	INFINITY	0.730224
7	0.000000	0.274348	1.287865
8	0.000000	0.290422	0.363177
9	0.000000	0.290130	0.293629
10	0.000000	0.259233	0.591603
11	0.000000	0.411364	0.510446
12	0.000000	INFINITY	0.174288
13	0.000000	INFINITY	0.790056
14	0.000000	0.587157	0.311617





## DMU 7

$$\text{Max } 561Y_1 + 534Y_2 + 296Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 50Y_6 + 60Y_7 + 54Y_8 + 97Y_9 + 30343Y_{10}$$

$$\text{S.t. } X_1 + X_2 + 13X_3 + 2X_4 + 4X_5 + X_6 + 2X_7 + 9X_8 + 32X_9 + 4X_{10} = 1$$

$$807Y_1 + 2960Y_2 + 880Y_3 + 1056Y_4 + 1297Y_5 + 82Y_6 + 24Y_7 + 374Y_8 + 3Y_9 + 959Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 10X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 2X_8 - 4X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$903Y_1 + 1482Y_2 + 917Y_3 + 1292Y_4 + 134Y_5 + 106Y_6 + 26Y_7 + 1850Y_8 + 21Y_9 + 2211Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 16X_3 - 14X_4 - 5X_5 - 2X_6 - 3X_7 - 2X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0$$

$$1906Y_1 + 5317Y_2 + 2034Y_3 + 740Y_4 + 26Y_5 + 172Y_6 + 12Y_7 + 216Y_8 + 29Y_9 + 1593Y_{10} - 5X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - 10X_7 - X_8 - 5X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$2Y_1 + 112Y_2 + 306Y_3 + 23Y_4 + Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 84Y_9 + 4416Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 10X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 11X_8 - 35X_9 - 6X_{10} \leq 0$$

$$108Y_1 + 465Y_2 + 113Y_3 + 32Y_4 + 2Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 254Y_9 + 42363Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - X_5 - X_6 - X_7 - 12X_8 - 35X_9 - 3X_{10} \leq 0$$

$$18Y_1 + 522Y_2 + 114Y_3 + 40Y_4 + 3Y_5 + 25Y_6 + 51Y_7 + 24Y_8 + 61Y_9 + 24518Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 1X_4 - X_5 - 2X_6 - 2X_7 - 4X_8 - 44X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$561Y_1 + 534Y_2 + 296Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 50Y_6 + 60Y_7 + 54Y_8 + 97Y_9 + 30343Y_{10} - X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 9X_8 - 32X_9 - 4X_{10} \leq 0$$

$$190Y_1 + 5317Y_2 + 203Y_3 + 40Y_4 + 60Y_5 + 72Y_6 + 62Y_7 + 216Y_8 + 295Y_9 + 159Y_{10} - 2X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - X_7 - X_8 - 7X_9 - X_{10} \leq 0$$

$$127Y_1 + 512Y_2 + 3034Y_3 + 23Y_4 + 123Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 841Y_9 + 441Y_{10} - 2X_1 - 4X_2 - 13X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 11X_8 - 10X_9 - 6X_{10} \leq 0$$

$$107Y_1 + 460Y_2 + 115Y_3 + 32Y_4 + 220Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 244Y_9 + 423Y_{10} - 3X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 12X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0$$

$$15Y_1 + 322Y_2 + 114Y_3 + 20Y_4 + 30Y_5 + 255Y_6 + 51Y_7 + 524Y_8 + 615Y_9 + 2451Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 6X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 4X_8 - 6X_9 - X_{10} \leq 0$$

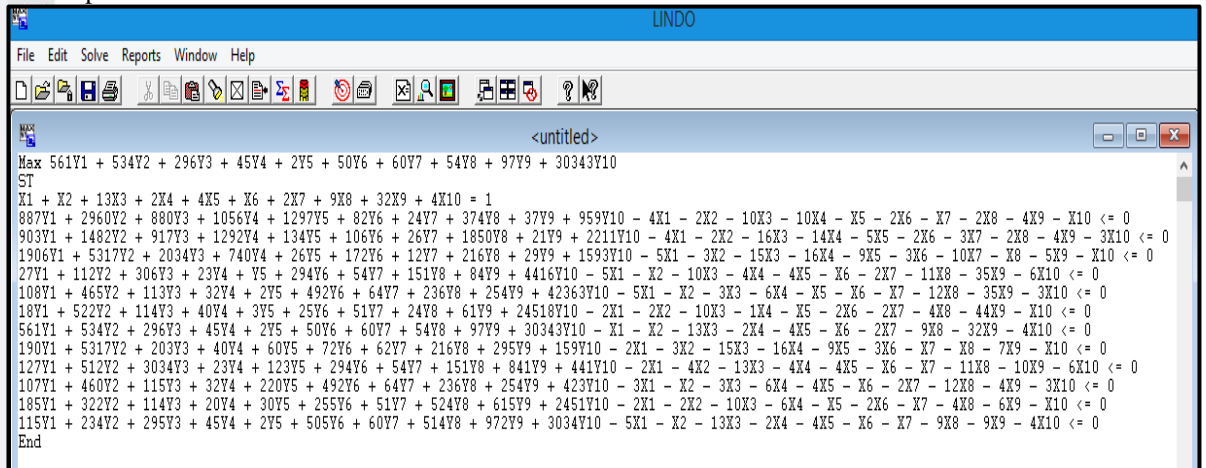
$$15Y_1 + 234Y_2 + 295Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 505Y_6 + 60Y_7 + 514Y_8 + 972Y_9 + 3034Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 9X_8 - 9X_9 - 4X_{10} \leq 0$$

End

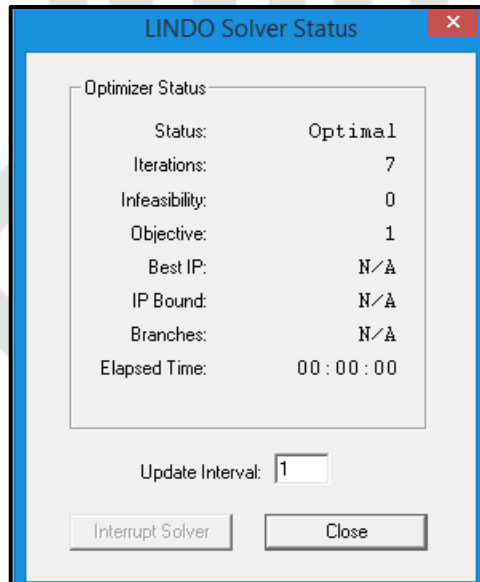
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## a. Input Data DMU 7



## b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 7



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 7

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 7		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000164	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.002695	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
Y9	0.000000	0.000000
Y10	0.000025	0.000000
X1	0.012721	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.019402	0.000000
X8	0.051690	0.000000
X9	0.015102	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.941009	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.192238	0.000000
9)	0.000000	1.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.587189	0.000000
12)	0.557168	0.000000
13)	0.114082	0.000000
14)	0.428917	0.000000
NO. ITERATIONS= 7		

### d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 7

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	ALLOWABLE RANGES
Y1	561.000000	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y2	534.000000	0.000000	0.000000
Y3	296.000000	0.000000	INFINITY
Y4	45.000000	0.000000	INFINITY
Y5	2.000000	0.000000	INFINITY
Y6	50.000000	0.000000	INFINITY
Y7	60.000000	0.000000	0.000000
Y8	54.000000	0.000000	INFINITY
Y9	97.000000	0.000000	INFINITY
Y10	30343.000000	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	0.000000	INFINITY
X4	0.000000	0.000000	INFINITY
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	ALLOWABLE RANGES
2	1.000000	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
3	0.000000	INFINITY	1.000000
4	0.000000	0.021124	0.036392
5	0.000000	0.018352	0.010368
6	0.000000	0.042062	0.075381
7	0.000000	INFINITY	0.941009
8	0.000000	0.053981	0.193737
9	0.000000	INFINITY	0.192238
10	0.000000	0.181107	0.042765
11	0.000000	0.057057	0.142635
12	0.000000	INFINITY	0.587189
13	0.000000	INFINITY	0.557168
14	0.000000	INFINITY	0.114082
14	0.000000	INFINITY	0.428917





## DMU 8

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } 190Y1 + 5317Y2 + 203Y3 + 40Y4 + 60Y5 + 72Y6 + 62Y7 + 216Y8 + \\
 & 295Y9 + 159Y10 \\
 & \text{s.t.} \\
 & 2X1 + 3X2 + 15X3 + 16X4 + 9X5 + 3X6 + X7 + X8 + 7X9 + X10 = 1 \\
 & 887Y1 + 2960Y2 + 880Y3 + 1056Y4 + 1297Y5 + 82Y6 + 24Y7 + 374Y8 + \\
 & 37Y9 + 959Y10 - 4X1 - 2X2 - 10X3 - 10X4 - X5 - 2X6 - X7 - 2X8 - \\
 & 4X9 - X10 \leq 0 \\
 & 903Y1 + 1482Y2 + 917Y3 + 1292Y4 + 134Y5 + 106Y6 + 26Y7 + 1850Y8 + \\
 & 27Y9 + 2211Y10 - 4X1 - 2X2 - 16X3 - 14X4 - 5X5 - 2X6 - 3X7 - 2X8 - \\
 & 4X9 - 3X10 \leq 0 \\
 & 1006Y1 + 5317Y2 + 2034Y3 + 740Y4 + 26Y5 + 172Y6 + 12Y7 + 216Y8 + \\
 & 27Y9 + 1593Y10 - 5X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - 10X7 - X8 - \\
 & 5X9 - X10 \leq 0 \\
 & 27Y1 + 112Y2 + 306Y3 + 23Y4 + Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 84Y9 + \\
 & 441Y10 - 5X1 - X2 - 10X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 11X8 - 35X9 - \\
 & 6X10 \leq 0 \\
 & 108Y1 + 465Y2 + 113Y3 + 32Y4 + 2Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9 + \\
 & 42363Y10 - 5X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - X5 - X6 - X7 - 12X8 - 35X9 - \\
 & 3X10 \leq 0 \\
 & 18Y1 + 522Y2 + 114Y3 + 40Y4 + 3Y5 + 25Y6 + 51Y7 + 24Y8 + 61Y9 + \\
 & 24518Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 1X4 - X5 - 2X6 - 2X7 - 4X8 - 44X9 - \\
 & X10 \leq 0 \\
 & 561Y1 + 534Y2 + 296Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 50Y6 + 60Y7 + 54Y8 + 97Y9 + \\
 & 30343Y10 - X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 9X8 - 32X9 - \\
 & 4X10 \leq 0 \\
 & 190Y1 + 5317Y2 + 203Y3 + 40Y4 + 60Y5 + 72Y6 + 62Y7 + 216Y8 + 295Y9 + \\
 & 159Y10 - 2X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - X7 - X8 - 7X9 - \\
 & X10 \leq 0 \\
 & 127Y1 + 512Y2 + 3034Y3 + 23Y4 + 123Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + \\
 & 841Y9 + 441Y10 - 2X1 - 4X2 - 13X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - X7 - 11X8 - \\
 & 1X9 - 6X10 \leq 0 \\
 & 127Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + \\
 & 254Y9 + 423Y10 - 3X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 12X8 - \\
 & 4X9 - 3X10 \leq 0 \\
 & 15Y1 + 322Y2 + 114Y3 + 20Y4 + 30Y5 + 255Y6 + 51Y7 + 524Y8 + 615Y9 + \\
 & 2451Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 6X4 - X5 - 2X6 - X7 - 4X8 - 6X9 - \\
 & X10 \leq 0 \\
 & 15Y1 + 234Y2 + 295Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 505Y6 + 60Y7 + 514Y8 + 972Y9 + \\
 & 3034Y10 - 5X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - X7 - 9X8 - 9X9 - \\
 & 4X10 \leq 0
 \end{aligned}$$

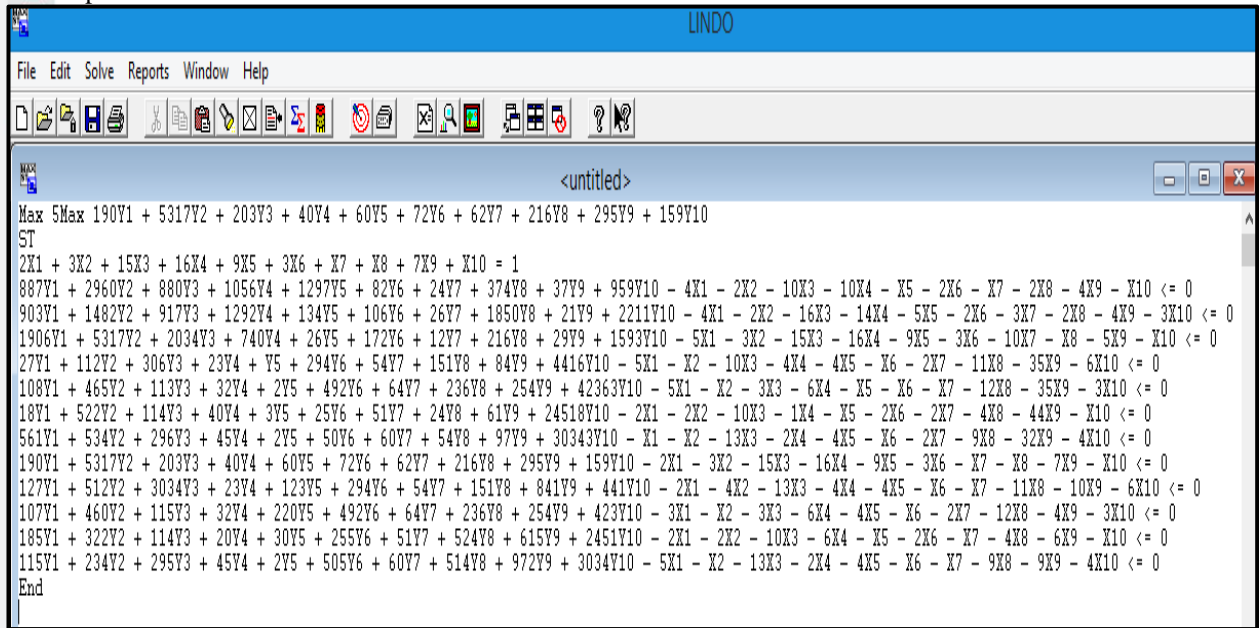
End

UIN SUSKA RIAU

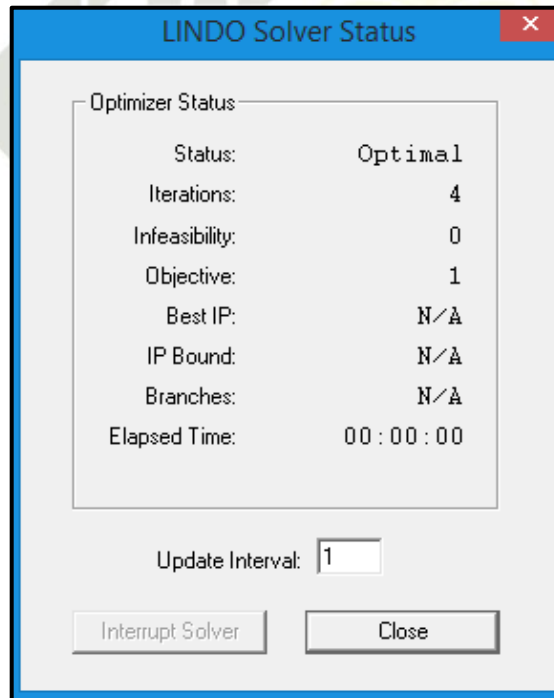
## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Input Data DMU 8



b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 8



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 8

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 4		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.000187	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000064	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
Y9	0.000000	0.000000
Y10	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.061937	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.009014	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.598923	0.000000
5)	0.002171	0.000000
6)	0.325849	0.000000
7)	0.392535	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.104820	0.000000
10)	0.000000	1.000000
11)	0.243116	0.000000
12)	0.379551	0.000000
13)	0.345430	0.000000
14)	0.161027	0.000000
NO. ITERATIONS= 4		

### d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 8

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	190.000000	0.000000	INFINITY
Y2	5317.000000	0.000000	0.000000
Y3	203.000000	0.000000	INFINITY
Y4	40.000000	0.000000	INFINITY
Y5	60.000000	0.000000	0.000000
Y6	72.000000	0.000000	INFINITY
Y7	62.000000	0.000000	INFINITY
Y8	216.000000	0.000000	INFINITY
Y9	295.000000	0.000000	INFINITY
Y10	159.000000	0.000000	INFINITY
X1	0.000000	0.000000	INFINITY
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	0.000000	INFINITY
X4	0.000000	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000	INFINITY
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
RIGHTHAND SIDE RANGES			
ROW	CURRENT RHS	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	2.149085	0.080753
4	0.000000	INFINITY	0.598923
5	0.000000	INFINITY	0.002171
6	0.000000	INFINITY	0.325849
7	0.000000	INFINITY	0.392535
8	0.000000	0.035519	3.905126
9	0.000000	INFINITY	0.104820
10	0.000000	0.002141	0.357162
11	0.000000	INFINITY	0.243116
12	0.000000	INFINITY	0.379551
13	0.000000	INFINITY	0.345430
14	0.000000	INFINITY	0.161027





## DMU 9

$$\begin{aligned}
 &127Y_1 + 512Y_2 + 3034Y_3 + 23Y_4 + 123Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 841Y_9 + 441Y_{10} \\
 &2X_1 + 4X_2 + 13X_3 + 4X_4 + 4X_5 + X_6 + X_7 + 11X_8 + 10X_9 + 6X_{10} = 1 \\
 &807Y_1 + 2960Y_2 + 880Y_3 + 1056Y_4 + 1297Y_5 + 82Y_6 + 24Y_7 + 374Y_8 + 3Y_9 + 959Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 10X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 2X_8 - 4X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 &903Y_1 + 1482Y_2 + 917Y_3 + 1292Y_4 + 134Y_5 + 106Y_6 + 26Y_7 + 1850Y_8 + 21Y_9 + 2211Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 16X_3 - 14X_4 - 5X_5 - 2X_6 - 3X_7 - 2X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0 \\
 &1906Y_1 + 5317Y_2 + 2034Y_3 + 740Y_4 + 26Y_5 + 172Y_6 + 12Y_7 + 216Y_8 + 29Y_9 + 1593Y_{10} - 5X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - 10X_7 - X_8 - 5X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 &2Y_1 + 112Y_2 + 306Y_3 + 23Y_4 + Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 84Y_9 + 4416Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 10X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 11X_8 - 35X_9 - 6X_{10} \leq 0 \\
 &108Y_1 + 465Y_2 + 113Y_3 + 32Y_4 + 2Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 254Y_9 + 42363Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - X_5 - X_6 - X_7 - 12X_8 - 35X_9 - 3X_{10} \leq 0 \\
 &18Y_1 + 522Y_2 + 114Y_3 + 40Y_4 + 3Y_5 + 25Y_6 + 51Y_7 + 24Y_8 + 61Y_9 + 24518Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 1X_4 - X_5 - 2X_6 - 2X_7 - 4X_8 - 44X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 &561Y_1 + 534Y_2 + 296Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 50Y_6 + 60Y_7 + 54Y_8 + 97Y_9 + 30343Y_{10} - X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 9X_8 - 32X_9 - 4X_{10} \leq 0 \\
 &190Y_1 + 5317Y_2 + 203Y_3 + 40Y_4 + 60Y_5 + 72Y_6 + 62Y_7 + 216Y_8 + 295Y_9 + 159Y_{10} - 2X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - X_7 - X_8 - 7X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 &127Y_1 + 512Y_2 + 3034Y_3 + 23Y_4 + 123Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 841Y_9 + 441Y_{10} - 2X_1 - 4X_2 - 13X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 11X_8 - 10X_9 - 6X_{10} \leq 0 \\
 &107Y_1 + 460Y_2 + 115Y_3 + 32Y_4 + 220Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 24Y_9 + 423Y_{10} - 3X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 12X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0 \\
 &15Y_1 + 322Y_2 + 114Y_3 + 20Y_4 + 30Y_5 + 255Y_6 + 51Y_7 + 524Y_8 + 615Y_9 + 2451Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 6X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 4X_8 - 6X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 &15Y_1 + 234Y_2 + 295Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 505Y_6 + 60Y_7 + 514Y_8 + 972Y_9 + 3034Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 9X_8 - 9X_9 - 4X_{10} \leq 0
 \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

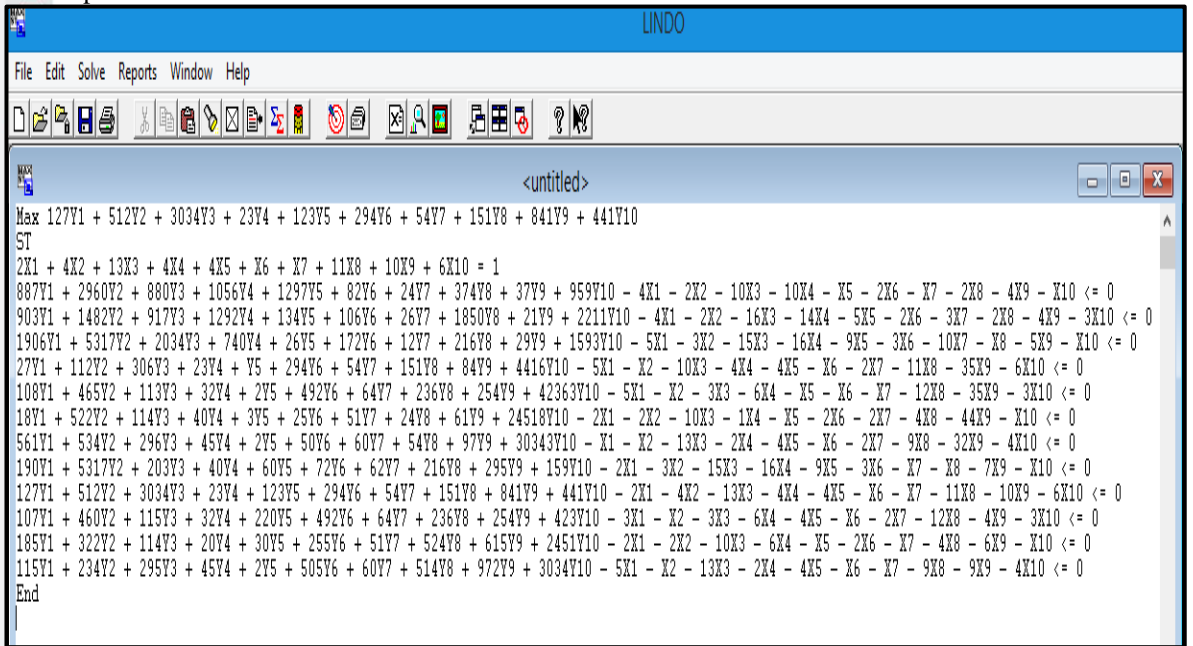
# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

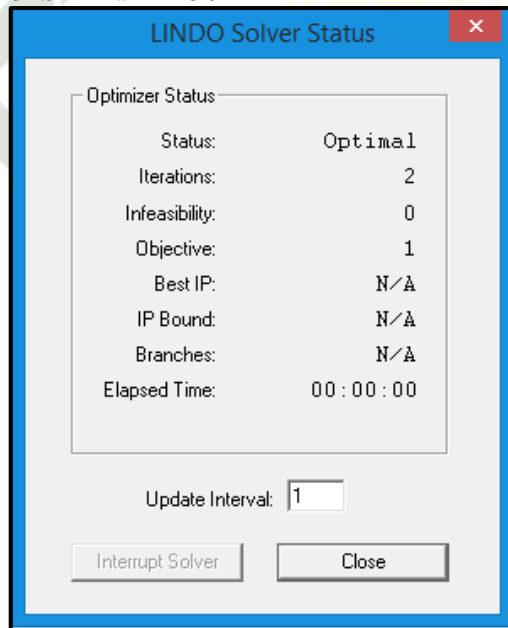
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## a. Input Data DMU 9



## b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 9



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 9

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.000330	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
Y9	0.000000	0.000000
Y10	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.076923	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.479185	0.000000
4)	0.928528	0.000000
5)	0.483444	0.000000
6)	0.668374	0.000000
7)	0.193525	0.000000
8)	0.731657	0.000000
9)	0.902439	0.000000
10)	1.086938	0.000000
11)	0.000000	1.000000
12)	0.192865	0.000000
13)	0.731657	0.000000
14)	0.902769	0.000000
NO. ITERATIONS= 2		

### d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 9

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	127.000000	0.000000	INFINITY
Y2	512.000000	0.000000	INFINITY
Y3	3034.000000	INFINITY	0.000000
Y4	23.000000	0.000000	INFINITY
Y5	123.000000	0.000000	INFINITY
Y6	294.000000	0.000000	INFINITY
Y7	54.000000	0.000000	INFINITY
Y8	151.000000	0.000000	INFINITY
Y9	841.000000	0.000000	INFINITY
Y10	441.000000	0.000000	INFINITY
X1	0.000000	0.000000	INFINITY
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	INFINITY	0.000000
X4	0.000000	0.000000	INFINITY
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	INFINITY
X9	0.000000	0.000000	INFINITY
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	INFINITY	0.479185
4	0.000000	INFINITY	0.928528
5	0.000000	INFINITY	0.483444
6	0.000000	INFINITY	0.668374
7	0.000000	INFINITY	0.193525
8	0.000000	INFINITY	0.731657
9	0.000000	INFINITY	0.902439
10	0.000000	INFINITY	1.086938
11	0.000000	0.721125	1.000000
12	0.000000	INFINITY	0.192865
13	0.000000	INFINITY	0.731657
14	0.000000	INFINITY	0.902769



## DMU 10

```

Max 107Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 +
254Y9 + 423Y10
ST:
3X1 + X2 + 3X3 + 6X4 + 4X5 + X6 + 2X7 + 12X8 + 4X9 + 3X10 = 1
887Y1 + 2960Y2 + 880Y3 + 1056Y4 + 1297Y5 + 82Y6 + 24Y7 + 374Y8 +
37Y9 + 959Y10 - 4X1 - 2X2 - 10X3 - 10X4 - X5 - 2X6 - X7 - 2X8 -
4X9 - X10 <= 0
903Y1 + 1482Y2 + 917Y3 + 1292Y4 + 134Y5 + 106Y6 + 26Y7 + 1850Y8 +
29Y9 + 2211Y10 - 4X1 - 2X2 - 16X3 - 14X4 - 5X5 - 2X6 - 3X7 - 2X8 -
4X9 - 3X10 <= 0
1806Y1 + 5317Y2 + 2034Y3 + 740Y4 + 26Y5 + 172Y6 + 12Y7 + 216Y8 +
29Y9 + 1593Y10 - 5X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - 10X7 - X8 -
5X9 - X10 <= 0
29Y1 + 112Y2 + 306Y3 + 23Y4 + Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 84Y9 +
4416Y10 - 5X1 - X2 - 10X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 11X8 - 35X9 -
6X10 <= 0
108Y1 + 465Y2 + 113Y3 + 32Y4 + 2Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9
+ 42363Y10 - 5X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - X5 - X6 - X7 - 12X8 - 35X9 -
3X10 <= 0
18Y1 + 522Y2 + 114Y3 + 40Y4 + 3Y5 + 25Y6 + 51Y7 + 24Y8 + 61Y9 +
24518Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 1X4 - X5 - 2X6 - 2X7 - 4X8 - 44X9 -
X10 <= 0
561Y1 + 534Y2 + 296Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 50Y6 + 60Y7 + 54Y8 + 97Y9 +
30343Y10 - X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 9X8 - 32X9 -
4X10 <= 0
190Y1 + 5317Y2 + 203Y3 + 40Y4 + 60Y5 + 72Y6 + 62Y7 + 216Y8 + 295Y9
+ 159Y10 - 2X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - X7 - X8 - 7X9 -
X10 <= 0
57Y1 + 512Y2 + 3034Y3 + 23Y4 + 123Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 +
81Y9 + 441Y10 - 2X1 - 4X2 - 13X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - X7 - 11X8 -
10X9 - 6X10 <= 0
107Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 +
254Y9 + 423Y10 - 3X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 12X8 -
4X9 - 3X10 <= 0
185Y1 + 322Y2 + 114Y3 + 20Y4 + 30Y5 + 255Y6 + 51Y7 + 524Y8 + 615Y9
+ 2451Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 6X4 - X5 - 2X6 - X7 - 4X8 - 6X9 -
X10 <= 0
15Y1 + 234Y2 + 295Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 505Y6 + 60Y7 + 514Y8 + 972Y9
+ 3034Y10 - 5X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - X7 - 9X8 - 9X9 -
4X10 <= 0
End

```

### Input Data DMU 10

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>

Max 107Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9 + 423Y10
ST
3X1 + X2 + 3X3 + 6X4 + 4X5 + X6 + 2X7 + 12X8 + 4X9 + 3X10 = 1
887Y1 + 2960Y2 + 880Y3 + 1056Y4 + 1297Y5 + 82Y6 + 24Y7 + 374Y8 + 37Y9 + 959Y10 - 4X1 - 2X2 - 10X3 - 10X4 - X5 - 2X6 - X7 - 2X8 - 4X9 - X10 <= 0
903Y1 + 1482Y2 + 917Y3 + 1292Y4 + 134Y5 + 106Y6 + 26Y7 + 1850Y8 + 21Y9 + 2211Y10 - 4X1 - 2X2 - 16X3 - 14X4 - 5X5 - 2X6 - 3X7 - 2X8 - 4X9 - 3X10 <= 0
1906Y1 + 5317Y2 + 2034Y3 + 740Y4 + 26Y5 + 172Y6 + 12Y7 + 216Y8 + 29Y9 + 1593Y10 - 5X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - 10X7 - X8 - 5X9 - X10 <= 0
27Y1 + 112Y2 + 306Y3 + 23Y4 + Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 84Y9 + 4416Y10 - 5X1 - X2 - 10X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 11X8 - 35X9 - 6X10 <= 0
108Y1 + 465Y2 + 113Y3 + 32Y4 + 2Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9 + 4236Y10 - 5X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - X5 - X6 - X7 - 12X8 - 35X9 - 3X10 <= 0
18Y1 + 522Y2 + 114Y3 + 40Y4 + 3Y5 + 25Y6 + 51Y7 + 24Y8 + 61Y9 + 24518Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 1X4 - X5 - 2X6 - 2X7 - 4X8 - 44X9 - X10 <= 0
561Y1 + 534Y2 + 296Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 50Y6 + 60Y7 + 54Y8 + 97Y9 + 30343Y10 - X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 9X8 - 32X9 - 4X10 <= 0
190Y1 + 5317Y2 + 203Y3 + 40Y4 + 60Y5 + 72Y6 + 62Y7 + 216Y8 + 295Y9 + 159Y10 - 2X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - X7 - X8 - 7X9 - X10 <= 0
127Y1 + 512Y2 + 3034Y3 + 23Y4 + 123Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 841Y9 + 441Y10 - 2X1 - 4X2 - 13X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - X7 - 11X8 - 10X9 - 6X10 <= 0
107Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9 + 423Y10 - 3X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 12X8 - 4X9 - 3X10 <= 0
185Y1 + 322Y2 + 114Y3 + 20Y4 + 30Y5 + 255Y6 + 51Y7 + 524Y8 + 615Y9 + 2451Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 6X4 - X5 - 2X6 - X7 - 4X8 - 6X9 - X10 <= 0
115Y1 + 234Y2 + 295Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 505Y6 + 60Y7 + 514Y8 + 972Y9 + 3034Y10 - 5X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - X7 - 9X8 - 9X9 - 4X10 <= 0
End
  
```

b. *Lindo Solver Status* CRS Primal DMU 10

**LINDO Solver Status**

Optimizer Status	
Status:	Optimal
Iterations:	12
Infeasibility:	0
Objective:	1
Best IP:	N/A
IP Bound:	N/A
Branches:	N/A
Elapsed Time:	00 : 00 : 00

Update Interval:

Interrupt Solver
Close

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Primal DMU 10

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 12		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.000005	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000145	0.000000
Y6	0.001972	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
Y9	0.000000	0.000000
Y10	0.000000	0.000000
X1	0.016112	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.068145	0.000000
X9	0.033482	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.113674	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	1.422546	0.000000
7)	1.101784	0.000000
8)	1.730918	0.000000
9)	1.604635	0.000000
10)	0.210949	0.000000
11)	0.521502	0.000000
12)	0.000000	1.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
NO. ITERATIONS=		12

### d. Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 10

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	107.000000	0.000000	INFINITY
Y2	460.000000	0.000000	0.000000
Y3	115.000000	0.000000	INFINITY
Y4	32.000000	0.000000	INFINITY
Y5	220.000000	0.000000	0.000000
Y6	492.000000	0.000000	0.000000
Y7	64.000000	0.000000	INFINITY
Y8	236.000000	0.000000	INFINITY
Y9	254.000000	0.000000	INFINITY
Y10	423.000000	0.000000	INFINITY
X1	0.000000	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	0.000000	INFINITY
X4	0.000000	0.000000	INFINITY
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	-1.000000	1.000000
3	0.000000	-0.123329	0.195299
4	0.000000	INFINITY	0.113674
5	0.000000	0.228397	-0.026387
6	0.000000	INFINITY	1.422546
7	0.000000	INFINITY	1.101784
8	0.000000	INFINITY	1.730918
9	0.000000	INFINITY	1.604635
10	0.000000	INFINITY	0.210949
11	0.000000	INFINITY	0.521502
12	0.000000	0.815523	-0.029298
13	0.000000	0.067690	-0.013728
14	0.000000	-0.012251	0.106335





## DMU 11

$$\begin{aligned}
 & 185Y_1 + 322Y_2 + 114Y_3 + 20Y_4 + 30Y_5 + 255Y_6 + 51Y_7 + 524Y_8 + 615Y_9 + 2451Y_{10} \\
 & 2X_1 + 2X_2 + 10X_3 + 6X_4 + X_5 + 2X_6 + X_7 + 4X_8 + 6X_9 + X_{10} = 1 \\
 & 807Y_1 + 2960Y_2 + 880Y_3 + 1056Y_4 + 1297Y_5 + 82Y_6 + 24Y_7 + 374Y_8 + 33Y_9 + 959Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 10X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 2X_8 - 4X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 & 903Y_1 + 1482Y_2 + 917Y_3 + 1292Y_4 + 134Y_5 + 106Y_6 + 26Y_7 + 1850Y_8 + 21Y_9 + 2211Y_{10} - 4X_1 - 2X_2 - 16X_3 - 14X_4 - 5X_5 - 2X_6 - 3X_7 - 2X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0 \\
 & 1906Y_1 + 5317Y_2 + 2034Y_3 + 740Y_4 + 26Y_5 + 172Y_6 + 12Y_7 + 216Y_8 + 29Y_9 + 1593Y_{10} - 5X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - 10X_7 - X_8 - 5X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 & 22Y_1 + 112Y_2 + 306Y_3 + 23Y_4 + Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 84Y_9 + 4416Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 10X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 11X_8 - 35X_9 - 6X_{10} \leq 0 \\
 & 108Y_1 + 465Y_2 + 113Y_3 + 32Y_4 + 2Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 254Y_9 + 42363Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - X_5 - X_6 - X_7 - 12X_8 - 35X_9 - 3X_{10} \leq 0 \\
 & 18Y_1 + 522Y_2 + 114Y_3 + 40Y_4 + 3Y_5 + 25Y_6 + 51Y_7 + 24Y_8 + 61Y_9 + 24518Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 1X_4 - X_5 - 2X_6 - 2X_7 - 4X_8 - 44X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 & 561Y_1 + 534Y_2 + 296Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 50Y_6 + 60Y_7 + 54Y_8 + 97Y_9 + 30343Y_{10} - X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 9X_8 - 32X_9 - 4X_{10} \leq 0 \\
 & 190Y_1 + 5317Y_2 + 203Y_3 + 40Y_4 + 60Y_5 + 72Y_6 + 62Y_7 + 216Y_8 + 295Y_9 + 159Y_{10} - 2X_1 - 3X_2 - 15X_3 - 16X_4 - 9X_5 - 3X_6 - X_7 - X_8 - 7X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 & 127Y_1 + 512Y_2 + 3034Y_3 + 23Y_4 + 123Y_5 + 294Y_6 + 54Y_7 + 151Y_8 + 841Y_9 + 441Y_{10} - 2X_1 - 4X_2 - 13X_3 - 4X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 11X_8 - 10X_9 - 6X_{10} \leq 0 \\
 & 107Y_1 + 460Y_2 + 115Y_3 + 32Y_4 + 220Y_5 + 492Y_6 + 64Y_7 + 236Y_8 + 244Y_9 + 423Y_{10} - 3X_1 - X_2 - 3X_3 - 6X_4 - 4X_5 - X_6 - 2X_7 - 12X_8 - 4X_9 - 3X_{10} \leq 0 \\
 & 15Y_1 + 322Y_2 + 114Y_3 + 20Y_4 + 30Y_5 + 255Y_6 + 51Y_7 + 524Y_8 + 615Y_9 + 2451Y_{10} - 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 - 6X_4 - X_5 - 2X_6 - X_7 - 4X_8 - 6X_9 - X_{10} \leq 0 \\
 & 15Y_1 + 234Y_2 + 295Y_3 + 45Y_4 + 2Y_5 + 505Y_6 + 60Y_7 + 514Y_8 + 972Y_9 + 3034Y_{10} - 5X_1 - X_2 - 13X_3 - 2X_4 - 4X_5 - X_6 - X_7 - 9X_8 - 9X_9 - 4X_{10} \leq 0
 \end{aligned}$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

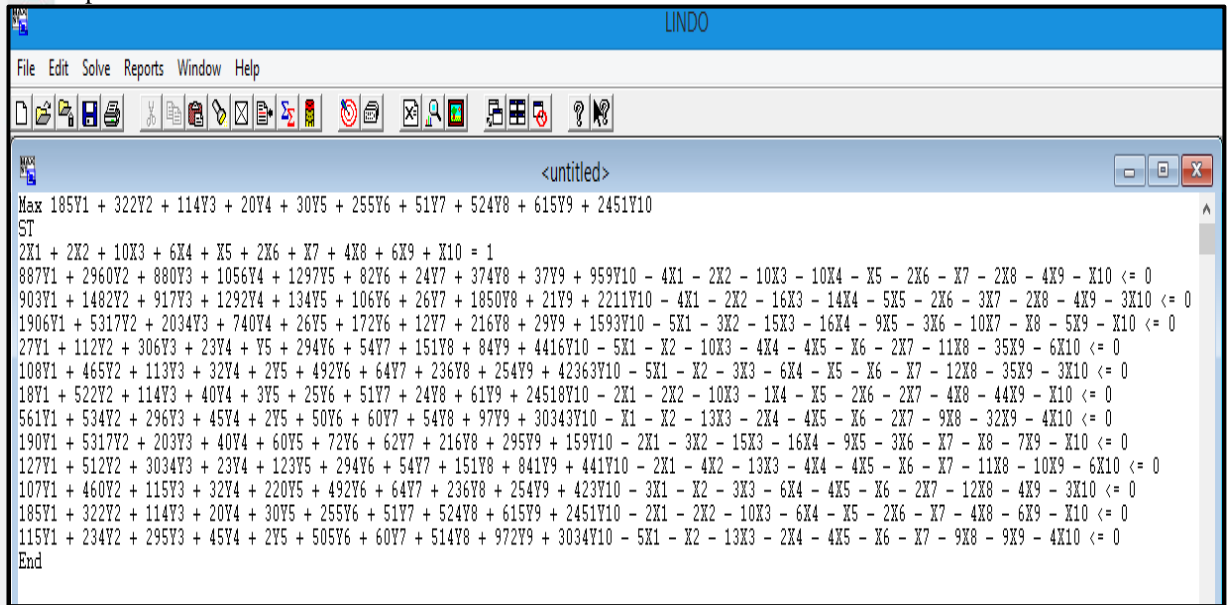
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



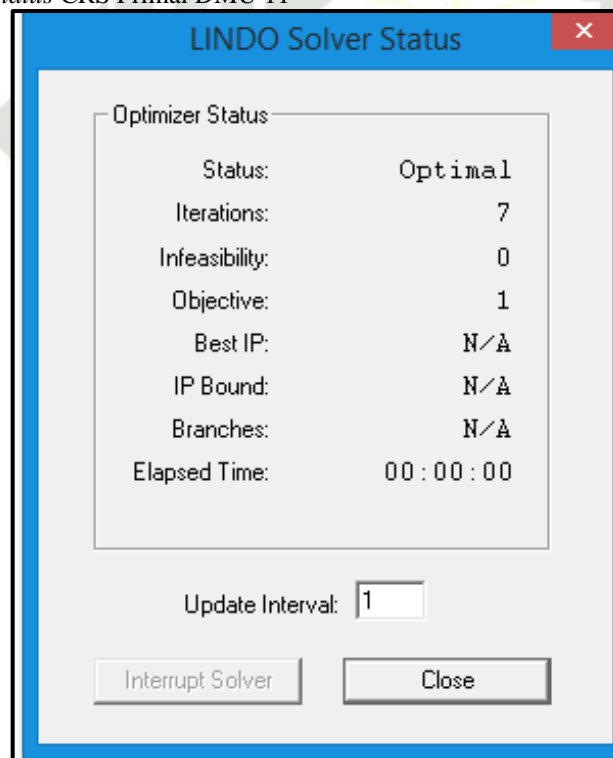
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### a. Input Data DMU 11



#### b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 11





# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Objective Function Value CRS Primal DMU 11

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 7		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000500	0.000000
Y9	0.001190	0.000000
Y10	0.000002	0.000000
X1	0.050574	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.089885	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.867796	0.000000
4)	0.685152	0.000000
5)	1.454788	0.000000
6)	0.965581	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.856255	0.000000
9)	1.003433	0.000000
10)	0.989877	0.000000
11)	0.191968	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	1.000000
14)	0.000000	0.000000
NO. ITERATIONS= 7		

## d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 11

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	185.000000	0.000000	INFINITY
Y2	322.000000	0.000000	INFINITY
Y3	114.000000	0.000000	INFINITY
Y4	20.000000	0.000000	INFINITY
Y5	30.000000	0.000000	INFINITY
Y6	255.000000	0.000000	INFINITY
Y7	51.000000	0.000000	INFINITY
Y8	524.000000	0.000000	0.000000
Y9	615.000000	0.000000	0.000000
Y10	2451.000000	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000	0.000000
X2	0.000000	0.000000	INFINITY
X3	0.000000	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000	INFINITY
X5	0.000000	0.000000	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	INFINITY
X9	0.000000	0.000000	INFINITY
X10	0.000000	0.000000	INFINITY
ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	INFINITY	0.867796
4	0.000000	INFINITY	0.685152
5	0.000000	INFINITY	1.454788
6	0.000000	INFINITY	0.965581
7	0.000000	1.440022	0.102363
8	0.000000	INFINITY	0.856255
9	0.000000	INFINITY	1.003433
10	0.000000	INFINITY	0.989877
11	0.000000	INFINITY	0.191968
12	0.000000	0.057364	0.105537
13	0.000000	0.108904	0.143227
14	0.000000	0.114071	0.125237



## DMU 12

Max 115Y1 + 234Y2 + 295Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 505Y6 + 60Y7 + 514Y8 + 972Y9 + 3034Y10  
 ST.  
 521 + X2 + 13X3 + 2X4 + 4X5 + X6 + X7 + 9X8 + 9X9 + 4X10 = 1  
 887Y1 + 2960Y2 + 880Y3 + 1056Y4 + 1297Y5 + 82Y6 + 24Y7 + 374Y8 + 37Y9 + 959Y10 - 4X1 - 2X2 - 10X3 - 10X4 - X5 - 2X6 - X7 - 2X8 - 4X9 - X10 <= 0  
 903Y1 + 1482Y2 + 917Y3 + 1292Y4 + 134Y5 + 106Y6 + 26Y7 + 1850Y8 + 21Y9 + 2211Y10 - 4X1 - 2X2 - 16X3 - 14X4 - 5X5 - 2X6 - 3X7 - 2X8 - 4X9 - 3X10 <= 0  
 1206Y1 + 5317Y2 + 2034Y3 + 740Y4 + 26Y5 + 172Y6 + 12Y7 + 216Y8 + 29Y9 + 1593Y10 - 5X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - 10X7 - X8 - 5X9 - X10 <= 0  
 22Y1 + 112Y2 + 306Y3 + 23Y4 + Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 84Y9 + 4416Y10 - 5X1 - X2 - 10X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 11X8 - 35X9 - 6X10 <= 0  
 108Y1 + 465Y2 + 113Y3 + 32Y4 + 2Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9 + 442363Y10 - 5X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - X5 - X6 - X7 - 12X8 - 35X9 - 3X10 <= 0  
 18Y1 + 522Y2 + 114Y3 + 40Y4 + 3Y5 + 25Y6 + 51Y7 + 24Y8 + 61Y9 + 24518Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 1X4 - X5 - 2X6 - 2X7 - 4X8 - 44X9 - X10 <= 0  
 561Y1 + 534Y2 + 296Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 50Y6 + 60Y7 + 54Y8 + 97Y9 + 30343Y10 - X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 9X8 - 32X9 - 4X10 <= 0  
 190Y1 + 5317Y2 + 203Y3 + 40Y4 + 60Y5 + 72Y6 + 62Y7 + 216Y8 + 295Y9 + 159Y10 - 2X1 - 3X2 - 15X3 - 16X4 - 9X5 - 3X6 - X7 - X8 - 7X9 - X10 <= 0  
 127Y1 + 512Y2 + 3034Y3 + 23Y4 + 123Y5 + 294Y6 + 54Y7 + 151Y8 + 841Y9 + 441Y10 - 2X1 - 4X2 - 13X3 - 4X4 - 4X5 - X6 - X7 - 11X8 - 10X9 - 6X10 <= 0  
 107Y1 + 460Y2 + 115Y3 + 32Y4 + 220Y5 + 492Y6 + 64Y7 + 236Y8 + 254Y9 + 423Y10 - 3X1 - X2 - 3X3 - 6X4 - 4X5 - X6 - 2X7 - 12X8 - 4X9 - 3X10 <= 0  
 105Y1 + 322Y2 + 114Y3 + 20Y4 + 30Y5 + 255Y6 + 51Y7 + 524Y8 + 615Y9 + 2451Y10 - 2X1 - 2X2 - 10X3 - 6X4 - X5 - 2X6 - X7 - 4X8 - 6X9 - X10 <= 0  
 155Y1 + 234Y2 + 295Y3 + 45Y4 + 2Y5 + 505Y6 + 60Y7 + 514Y8 + 972Y9 + 3034Y10 - 5X1 - X2 - 13X3 - 2X4 - 4X5 - X6 - X7 - 9X8 - 9X9 - 4X10 <= 0

End

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

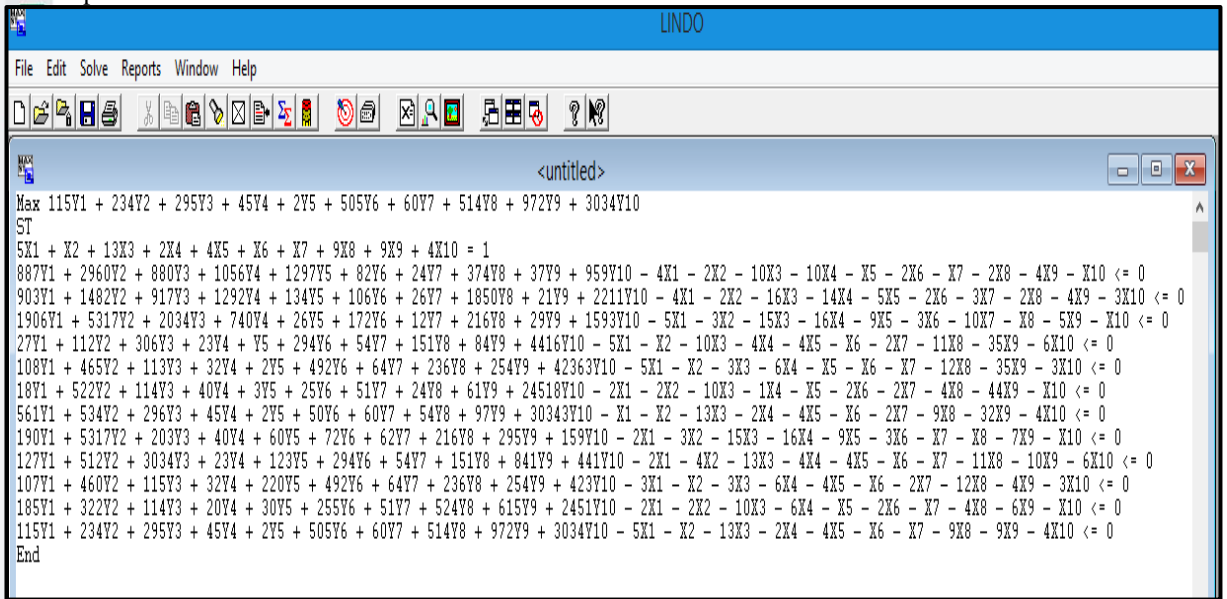
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



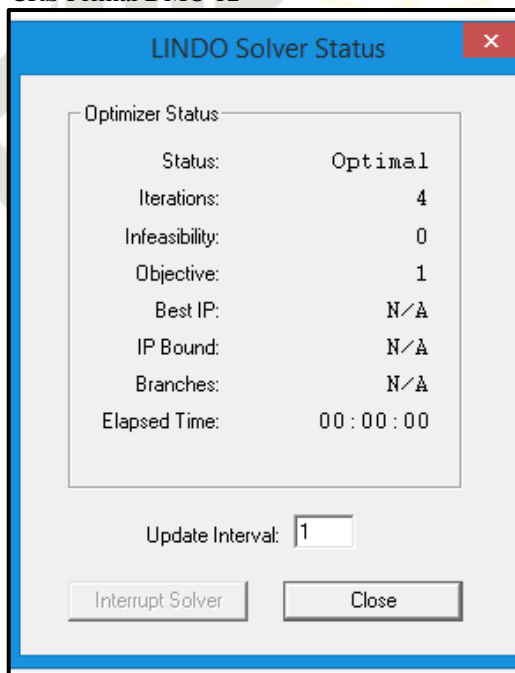
# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## a. Input Data DMU 12



## b. LINDO Solver Status CRS Primal DMU 12



## Objective Function Value CRS Primal DMU 12

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 4

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	0.000000
Y2	0.000000	0.000000
Y3	0.000000	0.000000
Y4	0.000000	0.000000
Y5	0.000000	0.000000
Y6	0.000000	0.000000
Y7	0.000000	0.000000
Y8	0.000000	0.000000
Y9	0.001029	0.000000
Y10	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000
X2	0.039712	0.000000
X3	0.073868	0.000000
X4	0.000000	0.000000
X5	0.000000	0.000000
X6	0.000000	0.000000
X7	0.000000	0.000000
X8	0.000000	0.000000
X9	0.000000	0.000000
X10	0.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.780041	0.000000
4)	1.239712	0.000000
5)	1.197325	0.000000
6)	0.691975	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.755350	0.000000
9)	0.900206	0.000000
10)	0.923663	0.000000
11)	0.253909	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.185391	0.000000
14)	0.000000	1.000000

NO. ITERATIONS= 4

## d. Obj Coefficient dan Righthand Side Ranges CRS Primal DMU 12

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	115.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
Y2	234.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
Y3	295.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
Y4	45.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
Y5	2.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
Y6	505.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
Y7	60.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
Y8	514.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
Y9	972.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Y10	3034.000000	0.000000	0.000000	0.000000
X1	0.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
X2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
X5	0.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
X6	0.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
X7	0.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
X8	0.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
X9	0.000000	0.000000	INFINITY	INFINITY
X10	0.000000	0.000000	0.000000	INFINITY

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000	0.000000
3	0.000000	INFINITY	0.780041	0.000000
4	0.000000	INFINITY	1.239712	0.000000
5	0.000000	INFINITY	1.197325	0.000000
6	0.000000	INFINITY	0.691975	0.000000
7	0.000000	1.256803	0.000000	0.000000
8	0.000000	INFINITY	0.755350	0.000000
9	0.000000	INFINITY	0.900206	0.000000
10	0.000000	INFINITY	0.923663	0.000000
11	0.000000	INFINITY	0.253909	0.000000
12	0.000000	0.000000	0.745255	0.000000
13	0.000000	INFINITY	0.185391	0.000000
14	0.000000	0.863854	0.116899	0.000000

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Lampiran D – Input dan Output Data CRS Dual Menggunakan Software LINDO 6.1**

**INPUT DAN OUTPUT DATA CRS DUAL  
MENGGUNAKAN SOFTWARE LINDO 6.1**

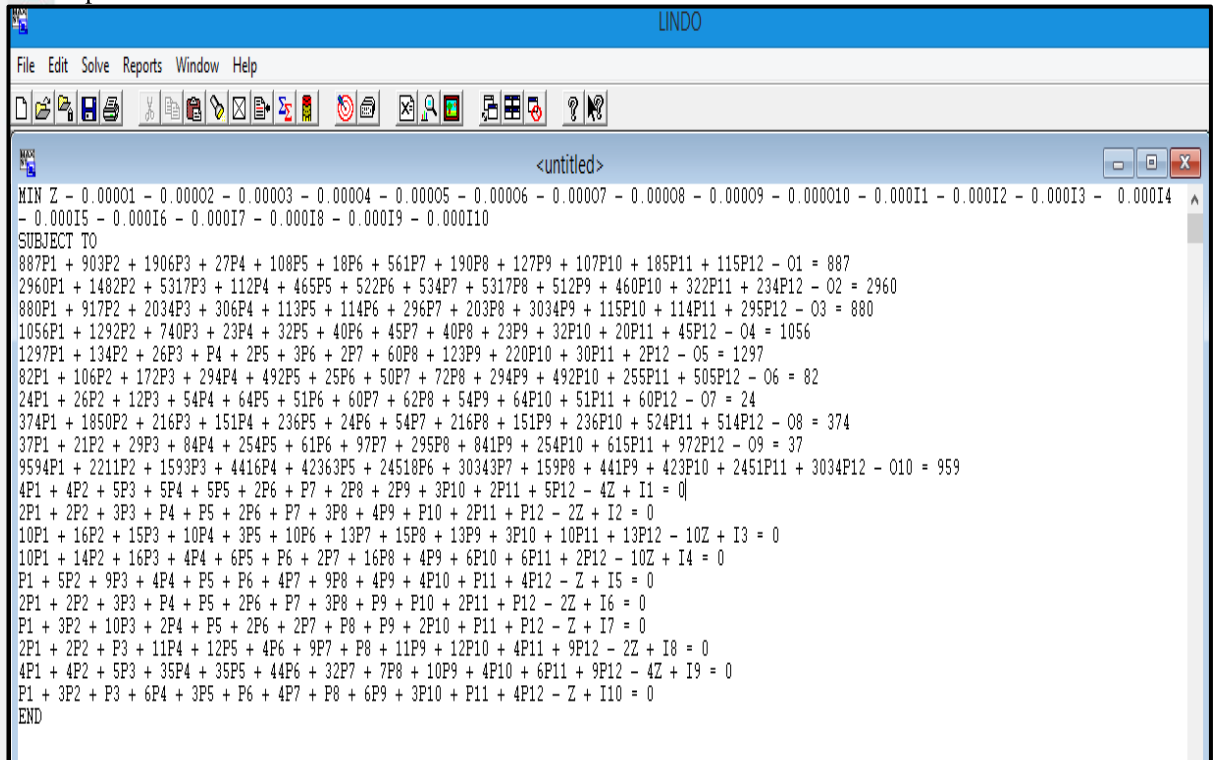
**DMU 1**

```

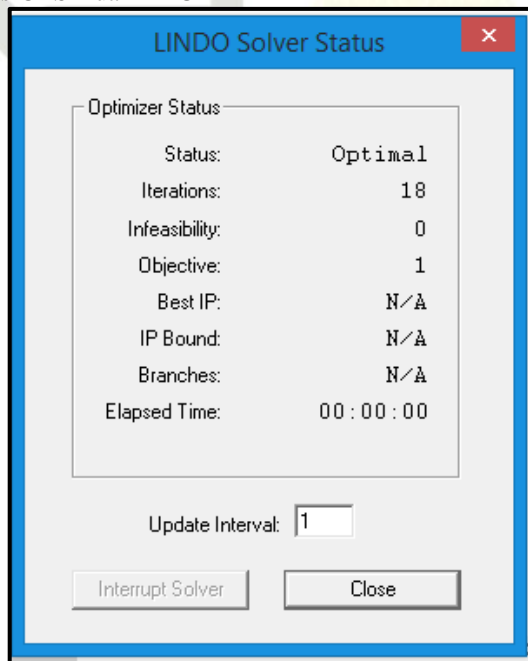
MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006
- 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 -
0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 -
0.00019 - 0.000110
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 +
117P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 887
260P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8
+ 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 2960
80P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 +
3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 880
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9
+ 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 1056
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 +
220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 1297
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9
+ 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 82
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 +
64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 24
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 +
151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 374
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 +
254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 37
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 +
119P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 959
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 +
5P12 - 4Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 +
P12 - 2Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10
+ 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +
6P11 + 2P12 - 10Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +
4P12 - Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12
- 2Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +
P12 - Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +
4P11 + 9P12 - 2Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +
6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +
4P12 - Z + I10 = 0

```

a. Input Data DMU 1



b. LINDO Solver Status CRS Dual DMU 1



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Dual DMU 1

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 18		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000199
O2	0.000000	0.000119
O3	0.000000	0.000059
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000153
O6	0.000000	0.001105
O7	0.000000	0.005406
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000000
O10	8635.000000	0.000000
I1	0.000000	0.094548
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.053494
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.023471
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.039927
P1	1.000000	0.000000
P2	0.000000	0.605394
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	0.530839
P5	0.000000	0.221744
P6	0.000000	0.000000
P7	0.000000	0.000000
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.000000
P12	0.000000	0.000000

### d. Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 1

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.000199
3)	0.000000	-0.000119
4)	0.000000	-0.000059
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	-0.000153
7)	0.000000	-0.001105
8)	0.000000	-0.005406
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.094548
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	0.053494
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.023471
20)	0.000000	0.000000
21)	0.000000	0.039927
D. ITERATIONS=		18





## DMU 2

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006  
- 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 -  
0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 -  
0.00019 - 0.000110

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 +  
117P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 903

2160P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8  
+ 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 1482

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 +  
3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 917

1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9  
+ 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 1292

1197P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 +  
210P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 134

88P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9  
+ 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 106

24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 +  
6P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 26

374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 +  
151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 185

37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 +  
254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 21

9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 +  
159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 2211

4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 +  
5P12 - 4Z + I1 = 0

2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 +  
P12 - 2Z + I2 = 0

10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10  
+ 10P11 + 13P12 - 16Z + I3 = 0

10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +  
6P11 + 2P12 - 14Z + I4 = 0

P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +  
4P12 - 5Z + I5 = 0

211 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12  
- 2Z + I6 = 0

P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +  
P12 - 3Z + I7 = 0

211 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +  
4P11 + 9P12 - 2Z + I8 = 0

411 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +  
6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0

P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +  
4P12 - 3Z + I10 = 0

END

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

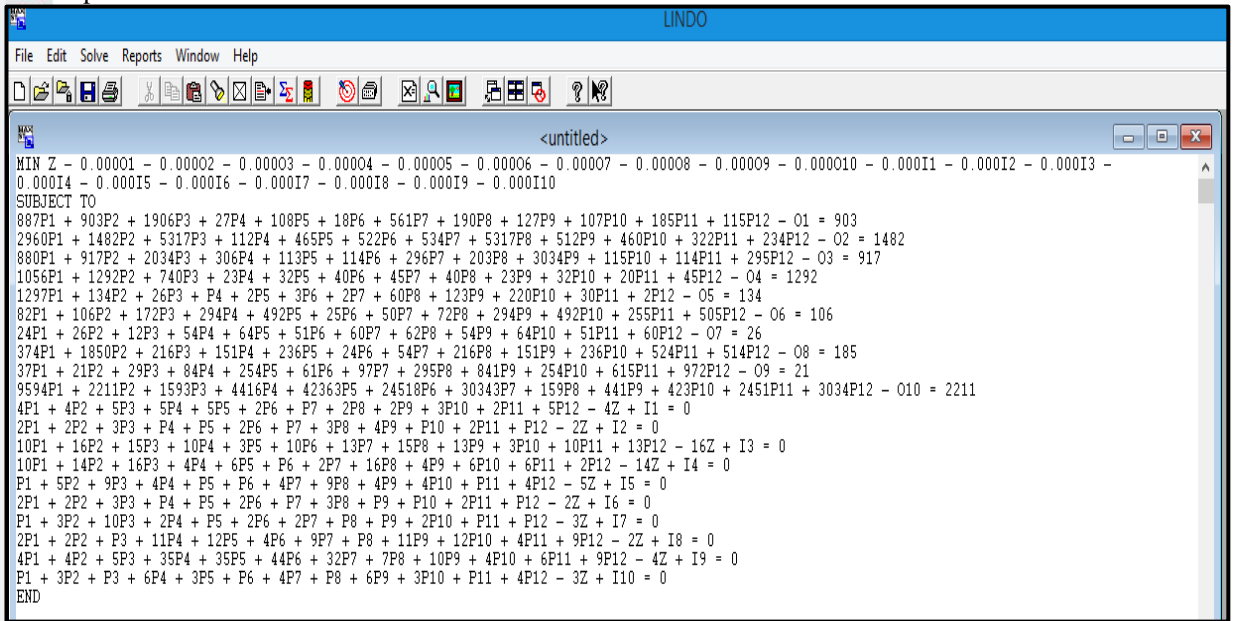
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### a. Input Data DMU 2



```

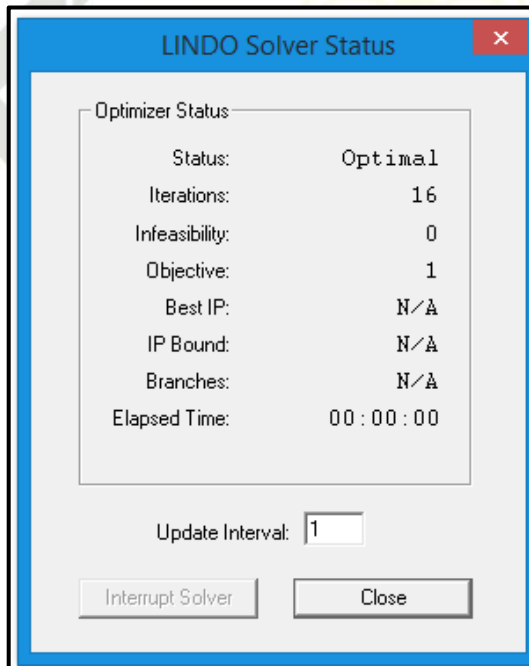
LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 -
0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.00010
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - 01 = 903
2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - 02 = 1482
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - 03 = 917
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - 04 = 1292
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - 05 = 134
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - 06 = 106
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - 07 = 26
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - 08 = 185
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - 09 = 21
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 4236P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - 010 = 2211
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 4Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 16Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 14Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 5Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 3Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 2Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 3Z + I10 = 0
END
    
```

### b. LINDO Solver Status CRS Dual CRS Dual DMU 2



**LINDO Solver Status**

Optimizer Status

Status:	Optimal
Iterations:	16
Infeasibility:	0
Objective:	1
Best IP:	N/A
IP Bound:	N/A
Branches:	N/A
Elapsed Time:	00 : 00 : 00

Update Interval:



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Dual DMU 2

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 16		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000059
O3	0.000000	0.000220
O4	0.000000	0.000195
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000728
O7	0.000000	0.014012
O8	1665.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000772
O10	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.141915
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.065193
I9	0.000000	0.146446
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	1.000000	0.000000
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	4.870475
P5	0.000000	4.539981
P6	0.000000	6.144477
P7	0.000000	4.357263
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.000000
P12	0.000000	0.000000

### d. Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 2

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	-0.000059
4)	0.000000	-0.000220
5)	0.000000	-0.000195
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	-0.000728
8)	0.000000	-0.014012
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	-0.000772
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	0.000000
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.141915
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.065193
20)	0.000000	0.146446
21)	0.000000	0.000000

### DMU 3

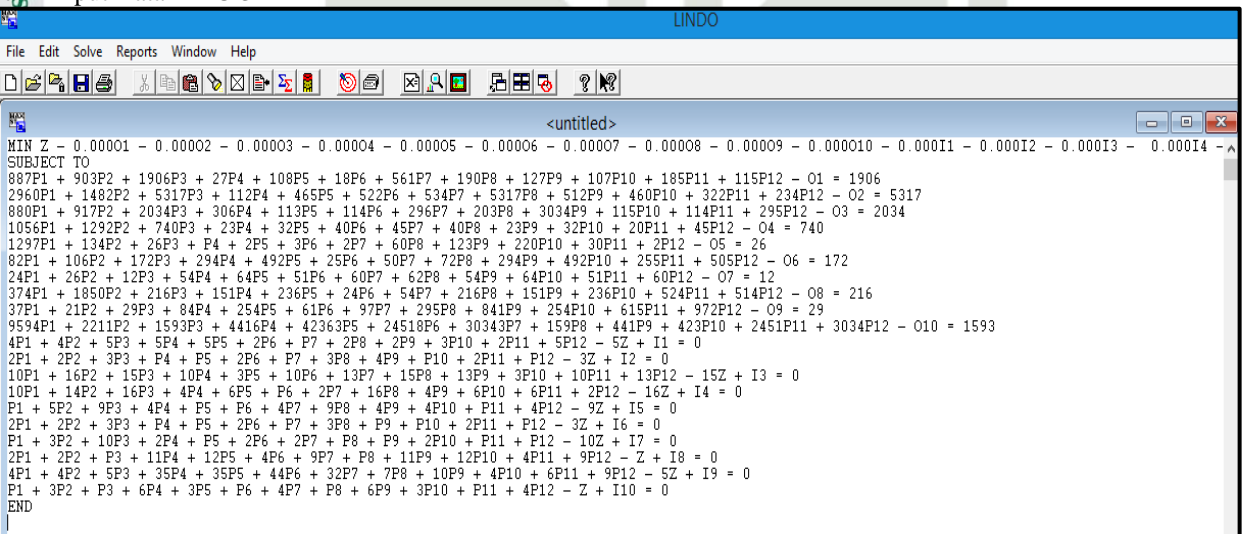
$$\text{MIN } Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.00010$$

SUBJECT TO

$$817P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 117P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 1906$$

$$2160P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 5317$$





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

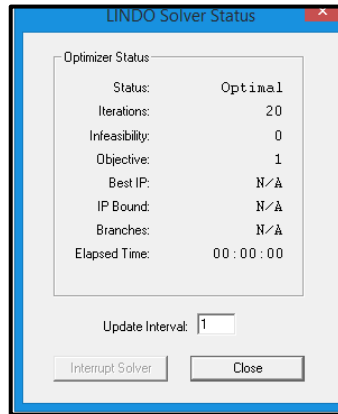
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lindo Solver Status CRS Dual DMU 3



### Objective Function Value CRS Dual DMU 3

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 20		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000062
O2	0.000000	0.000120
O3	0.000000	0.000054
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000188
O7	0.000000	0.002723
O8	0.000000	0.000300
O9	0.000000	0.000000
O10	0.000000	0.000001
I1	0.000000	0.030203
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.014324
I4	0.000000	0.038798
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.013349
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	1.000000	0.000000
P4	0.000000	0.243888
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.000000
P7	0.000000	0.000000
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.045776
P12	0.000000	0.000000

### Slack or Surplus dan Dual Price DMU 3

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.000062
3)	0.000000	-0.000120
4)	0.000000	-0.000054
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	-0.000188
8)	0.000000	-0.002723
9)	0.000000	-0.000300
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	-0.000001
12)	0.000000	0.030203
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.014324
15)	0.000000	0.038798
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	0.000000
21)	0.000000	0.013349



#### DMU 4

MIN  $Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006$   
 $- 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 -$   
 $0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 -$   
 $0.00019 - 0.000110$

SUBJECT TO

$887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 +$   
 $117P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 27$

$2160P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8$   
 $+ 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 112$

$880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 +$   
 $3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 306$

$1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9$   
 $+ 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 23$

$1197P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 +$   
 $210P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 1$

$8P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9$   
 $+ 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 294$

$24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 +$   
 $6P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 54$

$374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 +$   
 $151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 151$

$37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 +$   
 $254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 84$

$9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 +$   
 $159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 4416$

$4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 +$   
 $5P12 - 5Z + I1 = 0$

$2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 +$   
 $P12 - Z + I2 = 0$

$10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10$   
 $+ 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0$

$10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +$   
 $6P11 + 2P12 - 4Z + I4 = 0$

$P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +$   
 $4P12 - 4Z + I5 = 0$

$2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12$   
 $- Z + I6 = 0$

$P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +$   
 $P12 - 2Z + I7 = 0$

$2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +$   
 $4P11 + 9P12 - 11Z + I8 = 0$

$4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +$   
 $6P11 + 9P12 - 35Z + I9 = 0$

$P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +$   
 $4P12 - 6Z + I10 = 0$

END

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

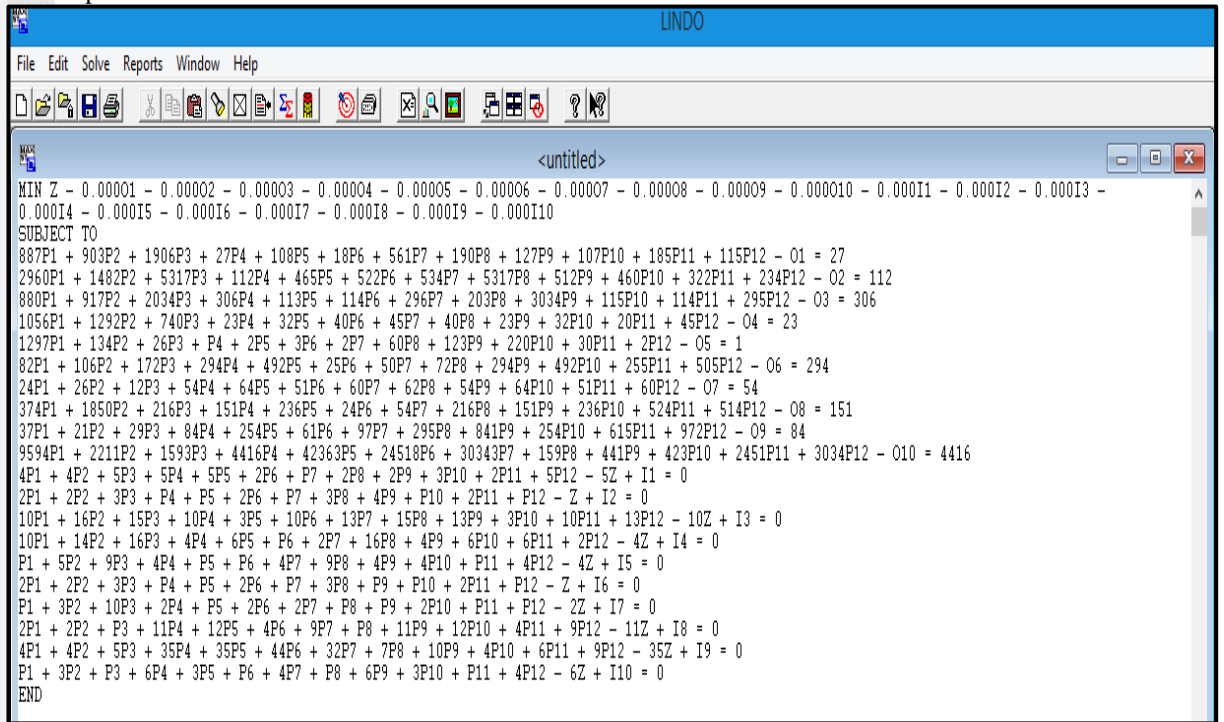
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

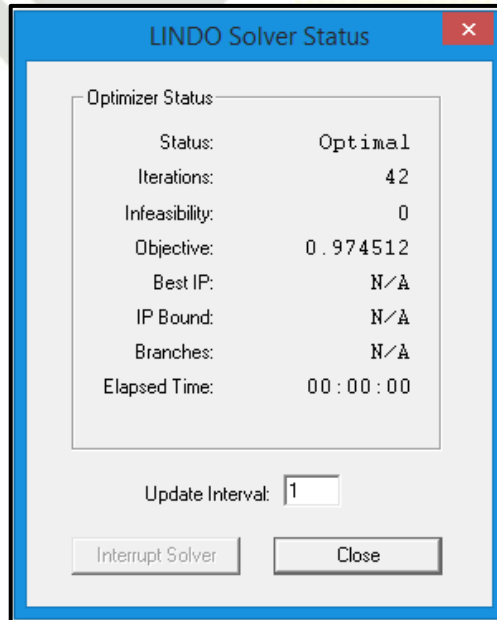
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



a. Input Data DMU 4



b. LINDO Solver Status CRS Dual CRS Dual DMU 4



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Objective Function Value CRS Dual DMU 4

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 29

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.9745122

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	0.974512	0.000000
O1	74.469887	0.000000
O2	146.502930	0.000000
O3	0.000000	0.731075
O4	14.078506	0.000000
O5	4.166372	0.000000
O6	147.458328	0.000000
O7	0.000000	0.479394
O8	245.661514	0.000000
O9	646.411255	0.000000
O10	5420.269043	0.000000
I1	0.503585	0.000000
I2	0.000000	0.871276
I3	0.000000	0.012872
I4	1.327958	0.000000
I5	0.885454	0.000000
I6	0.083931	0.000000
I7	1.058443	0.000000
I8	0.739995	0.000000
I9	3.637001	0.000000
I10	2.412037	0.000000
P1	0.000000	0.707814
P2	0.000000	0.723760
P3	0.000000	0.660438
P4	0.000000	0.025488
P5	0.183244	0.000000
P6	0.000000	1.122691
P7	0.000000	-0.000982
P8	0.000000	1.833640
P9	0.027977	0.000000
P10	0.000000	-0.001963
P11	0.000000	1.122691
P12	0.679361	0.000000

## d. Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 4

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	-0.731015
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	-0.479394
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.871276
14)	0.000000	0.012872
15)	0.000000	0.000000
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	0.000000
21)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 29

## DMU 5

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.000110

SUBJECT TO

807P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 117P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 108

2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 465



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

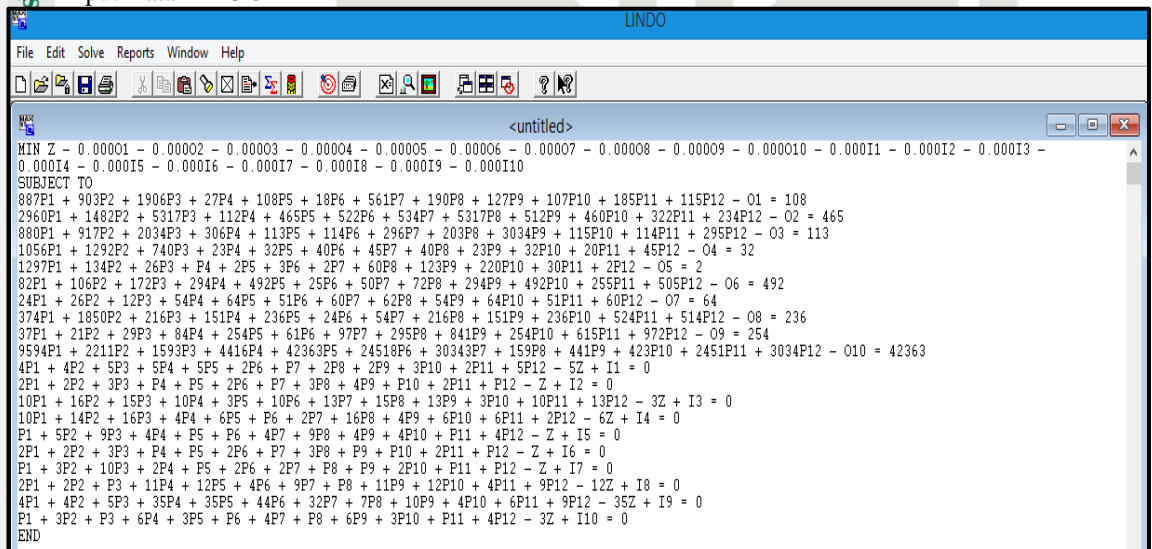
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 113  
 1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 32  
 1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 20P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 2  
 82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 492  
 24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 64  
 374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 236  
 37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 254  
 9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 109P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 42363  
 4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 5Z + I1 = 0  
 2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I2 = 0  
 1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 3Z + I3 = 0  
 10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 6Z + I4 = 0  
 P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - Z + I5 = 0  
 2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0  
 P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - Z + I7 = 0  
 2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 12Z + I8 = 0  
 4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 35Z + I9 = 0  
 P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 3Z + I10 = 0  
 END

### Input Data DMU 5

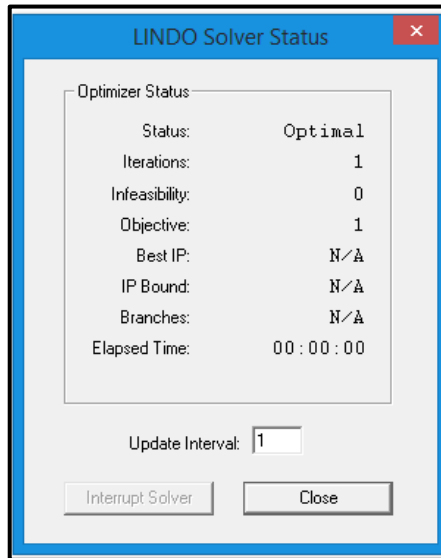




### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lindo Solver Status CRS Dual CRS Dual DMU 5



c. Objective Function Value CRS Dual DMU 5

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000000
O3	0.000000	0.000000
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000000
O10	0.000000	0.000024
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.333333
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	3.106862
P2	0.000000	5.281142
P3	0.000000	4.962397
P4	0.000000	3.229091
P5	1.000000	0.000000
P6	0.000000	2.754574
P7	0.000000	3.617071
P8	0.000000	4.996247
P9	0.000000	4.322923
P10	0.000000	0.990015
P11	0.000000	3.275476
P12	0.000000	4.261714



## Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 5

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	-0.000024
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.333333
15)	0.000000	0.000000
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	0.000000
21)	0.000000	0.000000

## DMU 6

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006  
 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 -  
 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 -  
 0.00019 - 0.000110

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 +  
 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 18

2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8  
 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 522

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 +  
 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 114

1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9  
 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 40

1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 +  
 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 3

82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9  
 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 25

2P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 +  
 6P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 51

34P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 +  
 111P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 24

3P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 +  
 294P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 61

9694P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 +  
 119P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 24518

4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 +  
 5P12 - 2Z + I1 = 0

2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 +  
 P12 - 2Z + I2 = 0

1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10  
 + 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0

1P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +  
 6P11 + 2P12 - Z + I4 = 0

P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +  
 4P12 - Z + I5 = 0

2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12  
 - 2Z + I6 = 0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



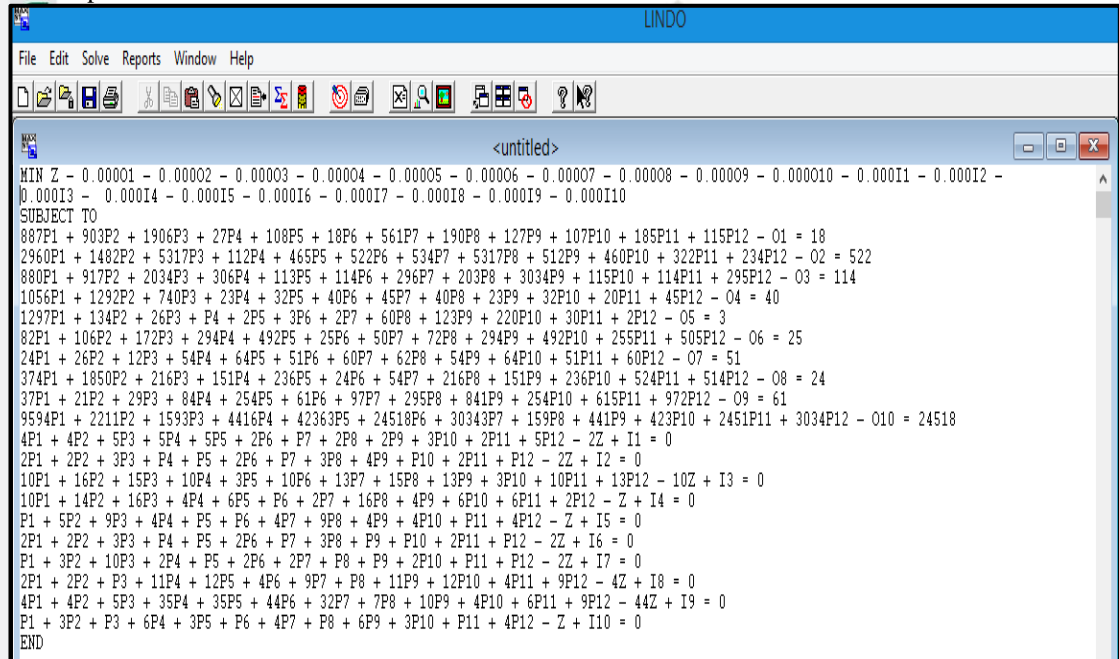
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

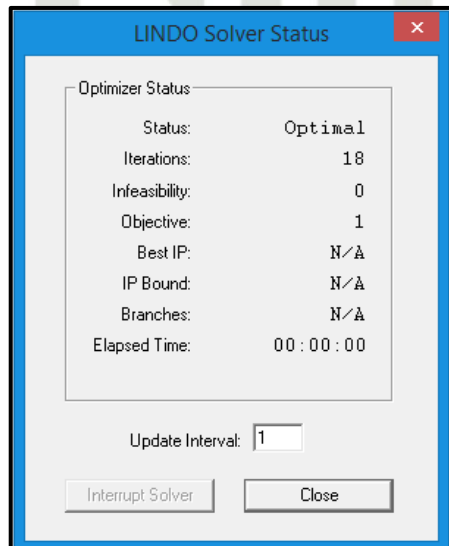
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

$P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +$   
 $P12 - 2Z + I7 = 0$   
 $2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +$   
 $4P11 + 9P12 - 4Z + I8 = 0$   
 $4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +$   
 $6P11 + 9P12 - 44Z + I9 = 0$   
 $P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +$   
 $4P12 - Z + I10 = 0$   
 END

a. Input Data DMU 6



b. LINDO Solver Status CRS Dual CRS Dual DMU 6







# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Objective Function Value CRS Dual DMU 6

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 18		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000000
O3	0.000000	0.000000
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	-0.000001
O6	0.000000	0.001494
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000192
O9	0.000000	0.000762
O10	0.000000	0.000037
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.008232
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.247942
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	2.063975
P5	0.000000	0.475911
P6	1.000000	0.000000
P7	0.000000	0.960840
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	1.634947
P10	0.000000	2.035372
P11	0.000000	0.000000
P12	0.000000	0.541501

d. Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 6

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000001
7)	0.000000	-0.001494
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	-0.000192
10)	0.000000	-0.000762
11)	0.000000	-0.000037
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	0.008232
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.247942
20)	0.000000	0.000000
21)	0.000000	0.000000

## DMU 7

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.00010

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 177P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 561

2260P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 534

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 296

156P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 45



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

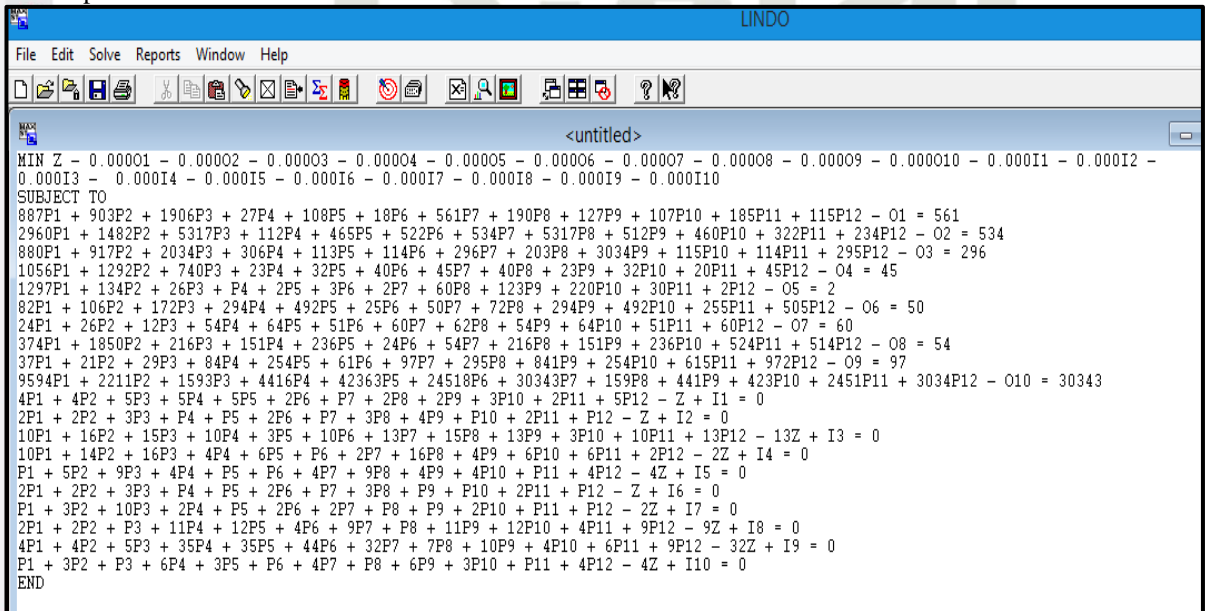
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 +
220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 2
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9
+ 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 50
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 +
64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 60
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 +
151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 54
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 +
254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 97
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 +
159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 30343
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 +
5P12 - Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 +
P12 - Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10
+ 10P11 + 13P12 - 13Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +
6P11 + 2P12 - 2Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +
4P12 - 4Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12
- Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +
P12 - 2Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +
4P11 + 9P12 - 9Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +
6P11 + 9P12 - 32Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +
4P12 - 4Z + I10 = 0
END

```

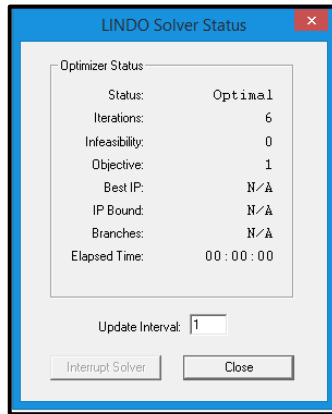
### a. Input Data DMU 7



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lindo Solver Status CRS Dual DMU 7



### Objective Function Value CRS Dual DMU 7

IP OPTIMUM FOUND AT STEP 6		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000289
O2	0.000000	0.000368
O3	0.000000	0.000103
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000847
O9	0.000000	0.000988
O10	0.000000	0.000015
I1	0.000000	0.148076
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.120865
I5	0.000000	0.025021
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.056679
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	1.587749
P5	0.000000	0.851104
P6	0.000000	0.000000
P7	1.000000	0.000000
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	1.280047
P11	0.000000	0.000000
P12	0.000000	0.000000

### Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 7

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.000289
3)	0.000000	-0.000368
4)	0.000000	-0.000103
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	-0.000847
10)	0.000000	-0.000988
11)	0.000000	-0.000015
12)	0.000000	0.148076
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	0.120865
16)	0.000000	0.025021
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.056679
20)	0.000000	0.000000
21)	0.000000	0.000000





## DMU 8

MIN  $Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006$   
 $- 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 -$   
 $0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 -$   
 $0.00019 - 0.000110$

SUBJECT TO

$887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 +$   
 $117P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 190$

$2160P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8$   
 $+ 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 5317$

$880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 +$   
 $3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 203$

$1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9$   
 $+ 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 40$

$1197P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 +$   
 $210P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 60$

$88P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9$   
 $+ 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 72$

$24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 +$   
 $6P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 62$

$374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 +$   
 $151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 216$

$37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 +$   
 $254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 295$

$9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 +$   
 $159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 159$

$4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 +$   
 $5P12 - 2Z + I1 = 0$

$2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 +$   
 $P12 - 3Z + I2 = 0$

$10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10$   
 $+ 10P11 + 13P12 - 15Z + I3 = 0$

$10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +$   
 $6P11 + 2P12 - 16Z + I4 = 0$

$P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +$   
 $4P12 - 9Z + I5 = 0$

$2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12$   
 $- 3Z + I6 = 0$

$P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +$   
 $P12 - Z + I7 = 0$

$2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +$   
 $4P11 + 9P12 - Z + I8 = 0$

$4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +$   
 $6P11 + 9P12 - 7Z + I9 = 0$

$P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +$   
 $4P12 - Z + I10 = 0$

END

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

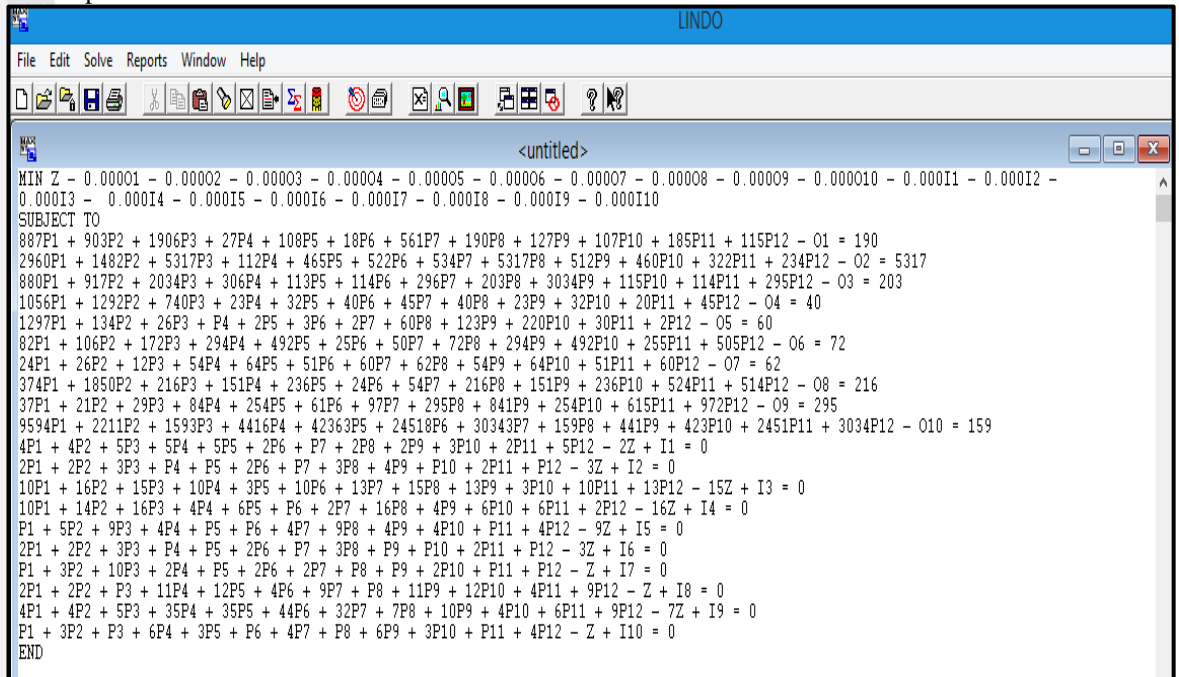
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



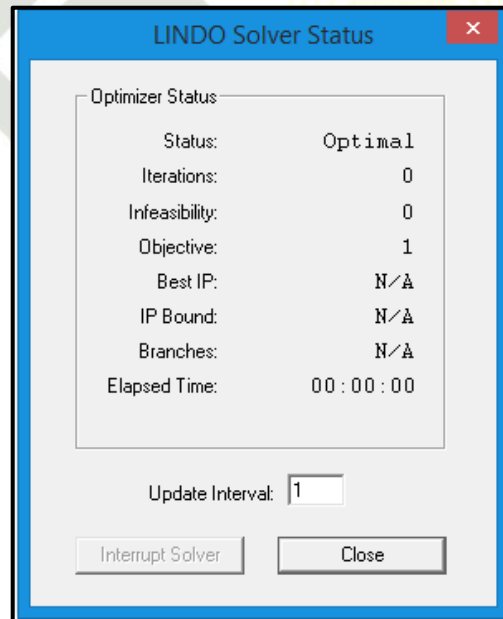
## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### a. Input Data DMU 8



### b. LINDO Solver Status CRS Dual CRS Dual DMU 8



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Dual DMU 8

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000115
O2	0.000000	0.000147
O3	0.000000	0.000041
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000337
O9	0.000000	0.000393
O10	0.000000	0.000006
I1	0.000000	0.058951
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.048118
I5	0.000000	0.009961
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.022564
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	0.632100
P5	0.000000	0.338833
P6	0.000000	0.000000
P7	0.000000	0.000000
P8	1.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.509600
P11	0.000000	0.000000
P12	0.000000	0.000000

### d. Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 8

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.000115
3)	0.000000	-0.000147
4)	0.000000	-0.000041
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	-0.000337
10)	0.000000	-0.000393
11)	0.000000	-0.000006
12)	0.000000	0.058951
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	0.000000	0.048118
16)	0.000000	0.009961
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.022564
20)	0.000000	0.000000
21)	0.000000	0.000000
ITERATIONS=		0

### DMU 9

MAX Z - 0.0000O1 - 0.0000O2 - 0.0000O3 - 0.0000O4 - 0.0000O5 - 0.0000O6 - 0.0000O7 - 0.0000O8 - 0.0000O9 - 0.0000O10 - 0.0000I1 - 0.0000I2 - 0.0000I3 - 0.0000I4 - 0.0000I5 - 0.0000I6 - 0.0000I7 - 0.0000I8 - 0.0000I9 - 0.0000I10

SUBJECT TO

807P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 11P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 127

260P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 512

800P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 3034



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 23  
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 123  
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 294  
26P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 54  
314P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 151  
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 841  
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 441  
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 2Z + I1 = 0  
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 4Z + I2 = 0  
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 13Z + I3 = 0  
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 4Z + I4 = 0  
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0  
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0  
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - Z + I7 = 0  
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 11Z + I8 = 0  
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 10Z + I9 = 0  
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 6Z + I10 = 0

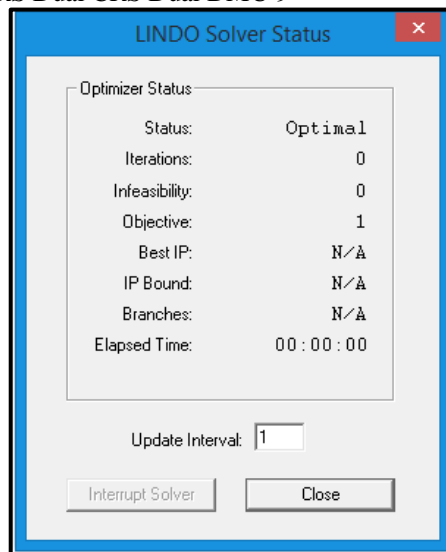
END

### Input Data DMU 9

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lindo Solver Status CRS Dual CRS Dual DMU 9



### c. Objective Function Value CRS Dual DMU 9

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000000
O3	0.000000	0.000268
O4	0.000000	-0.000492
O5	0.000000	-0.000002
O6	0.000000	0.000001
O7	0.000000	0.003663
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000000
O10	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.240977
I3	0.000000	0.002776
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.708475
P2	0.000000	0.821116
P3	0.000000	0.539187
P4	0.000000	0.000000
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.311982
P7	0.000000	0.000000
P8	0.000000	0.502788
P9	1.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.302073
P12	0.000000	0.000000



### Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 9

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	-0.000268
5)	0.000000	0.000492
6)	0.000000	0.000002
7)	0.000000	-0.000001
8)	0.000000	-0.003663
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.240977
14)	0.000000	0.002776
15)	0.000000	0.000000
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	0.000000
21)	0.000000	0.000000

### DMU 10

MIN  $Z = 0.000001 - 0.000002 - 0.000003 - 0.000004 - 0.000005 - 0.000006 - 0.000007 - 0.000008 - 0.000009 - 0.000010 - 0.000011 - 0.000012 - 0.000013 - 0.000014 - 0.000015 - 0.000016 - 0.000017 - 0.000018 - 0.000019 - 0.000010$

SUBJECT TO

$887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 107$

$2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 460$

$880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 115$

$1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 32$

$1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 220$

$82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 492$

$2P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 6P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 64$

$374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 111P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 236$

$3P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 244P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 254$

$994P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 109P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 423$

$4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 3Z + I1 = 0$

$2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I2 = 0$

$1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 3Z + I3 = 0$

$10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 6Z + I4 = 0$

$P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0$

$2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0$

$P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 2Z + I7 = 0$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$2P_1 + 2P_2 + P_3 + 11P_4 + 12P_5 + 4P_6 + 9P_7 + P_8 + 11P_9 + 12P_{10} + 4P_{11} + 9P_{12} - 12Z + I_8 = 0$$

$$4P_1 + 4P_2 + 5P_3 + 35P_4 + 35P_5 + 44P_6 + 32P_7 + 7P_8 + 10P_9 + 4P_{10} + 6P_{11} + 9P_{12} - 4Z + I_9 = 0$$

$$P_1 + 3P_2 + P_3 + 6P_4 + 3P_5 + P_6 + 4P_7 + P_8 + 6P_9 + 3P_{10} + P_{11} + 4P_{12} - 3Z + I_{10} = 0$$

END

Input Data DMU 10

```
LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.00010
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 107
2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 460
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 115
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 32
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 220
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 492
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 64
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 236
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 254
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 4236P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 423
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 3Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 3Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 6Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 2Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 12Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 3Z + I10 = 0
END
```

b. LINDO Solver Status CRS Dual CRS Dual DMU 10

LINDO Solver Status

Optimizer Status

Status: Optimal

Iterations: 3

Infeasibility: 0

Objective: 1

Best IP: N/A

IP Bound: N/A

Branches: N/A

Elapsed Time: 00:00:00

Update Interval: 1

Interrupt Solver

Close

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Dual DMU 10

IP OPTIMUM FOUND AT STEP 3		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000000
O3	0.000000	0.000000
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.003937
O10	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.333333
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	3.187664
P2	0.000000	5.250656
P3	0.000000	4.885827
P4	0.000000	3.002625
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	3.093176
P7	0.000000	3.951444
P8	0.000000	3.838583
P9	0.000000	1.022310
P10	1.000000	0.000000
P11	0.000000	0.912073
P12	0.000000	0.506562

### d. Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 10

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	0.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	-0.003937
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.333333
15)	0.000000	0.000000
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	0.000000
21)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 3

### DMU 11

$$\begin{aligned}
 \text{MIN } Z &= 0.0000O1 - 0.0000O2 - 0.0000O3 - 0.0000O4 - 0.0000O5 - 0.0000O6 \\
 &- 0.0000O7 - 0.0000O8 - 0.0000O9 - 0.0000O10 - 0.0000I1 - 0.0000I2 - \\
 &0.0000I3 - 0.0000I4 - 0.0000I5 - 0.0000I6 - 0.0000I7 - 0.0000I8 - \\
 &0.0000I9 - 0.0000I10 \\
 \text{SUBJECT TO} \\
 &8.7P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + \\
 &127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 185 \\
 &2.60P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 \\
 &+ 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 322 \\
 &8.0P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + \\
 &3.34P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 114 \\
 &1.56P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 \\
 &+ 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 20
 \end{aligned}$$



## Input Data DMU 11

MIN Z = 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.00010

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 185

2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 322

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 114

1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 20

1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 30

82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 255

24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 51

374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 524

37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 615

9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 2451

4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 2Z + I1 = 0

2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I2 = 0

10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0

10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 6Z + I4 = 0

P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - Z + I5 = 0

2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I6 = 0

P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - Z + I7 = 0

2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 4Z + I8 = 0

4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 6Z + I9 = 0

P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - Z + I10 = 0

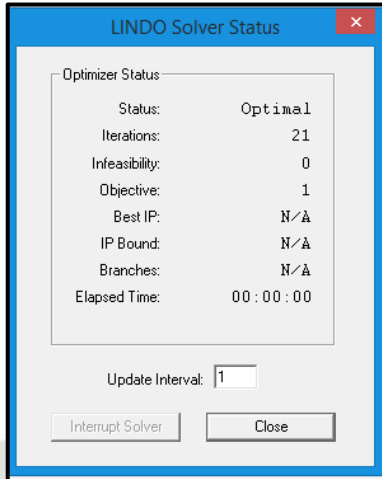
END



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lindo Solver Status CRS Dual DMU 11



### Objective Function Value CRS Dual DMU 11

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 21		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000004
O2	0.000000	0.000181
O3	0.000000	0.000129
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000577
O9	0.000000	0.000994
O10	0.000000	0.000005
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.089349
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.016084
I9	0.000000	0.007030
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	1.063179
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.956643
P7	0.000000	1.109621
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	1.000000	0.000000
P12	0.000000	0.010411

### Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 11

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.000004
3)	0.000000	-0.000181
4)	0.000000	-0.000129
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	-0.000577
10)	0.000000	-0.000994
11)	0.000000	-0.000005
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.089349
15)	0.000000	0.000000
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.016084
20)	0.000000	0.007030
21)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 21

### DMU 12

$$\text{MIN } Z = 0.000001 - 0.000002 - 0.000003 - 0.000004 - 0.000005 - 0.000006 - 0.000007 - 0.000008 - 0.000009 - 0.000010 - 0.000011 - 0.000012 - 0.000013 - 0.000014 - 0.000015 - 0.000016 - 0.000017 - 0.000018 - 0.000019 - 0.000010$$

SUBJECT TO

$$887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 115$$

$$2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 234$$

$$880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 295$$

$$1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 45$$

$$1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 2$$

$$80P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 505$$

$$2P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 60$$

$$314P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 111P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 514$$

$$3P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 972$$

$$9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 109P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 3034$$

$$4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 5Z + I1 = 0$$

$$2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I2 = 0$$

$$1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 13Z + I3 = 0$$

$$1P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 2Z + I4 = 0$$

$$P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0$$

$$2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

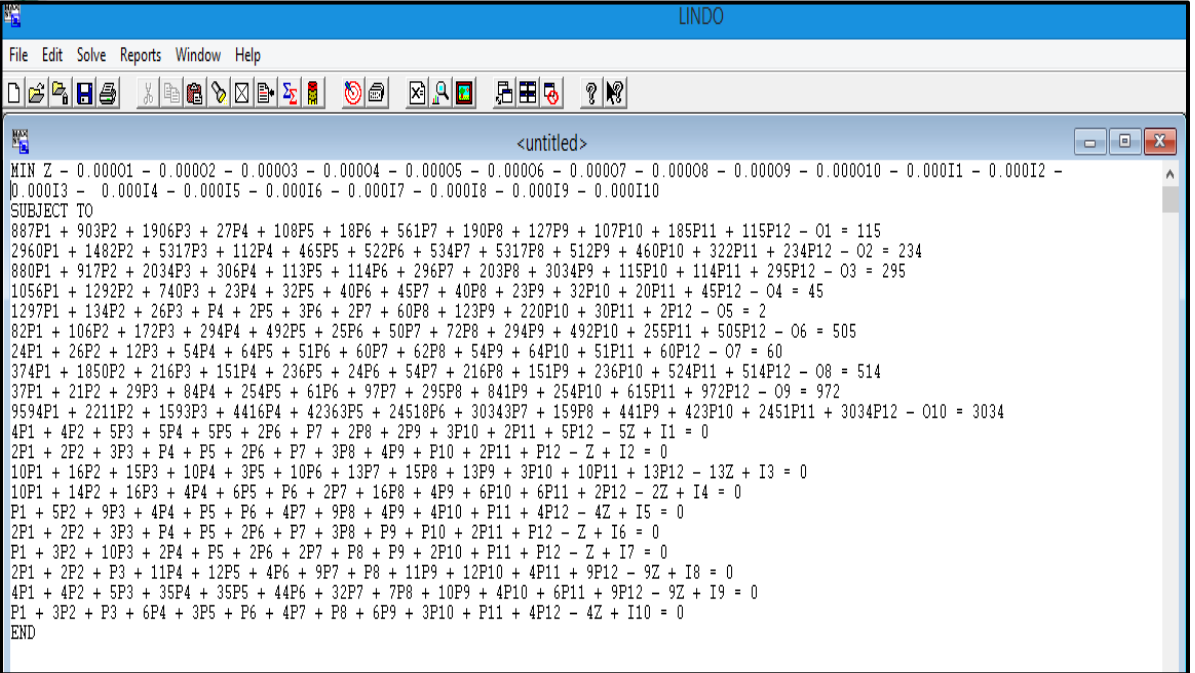
$$P_1 + 3P_2 + 10P_3 + 2P_4 + P_5 + 2P_6 + 2P_7 + P_8 + P_9 + 2P_{10} + P_{11} + P_{12} - Z + I_7 = 0$$

$$2P_1 + 2P_2 + P_3 + 11P_4 + 12P_5 + 4P_6 + 9P_7 + P_8 + 11P_9 + 12P_{10} + 4P_{11} + 9P_{12} - 9Z + I_8 = 0$$

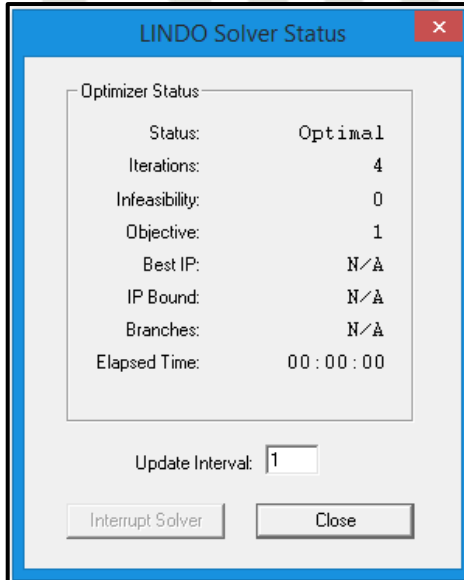
$$4P_1 + 4P_2 + 5P_3 + 35P_4 + 35P_5 + 44P_6 + 32P_7 + 7P_8 + 10P_9 + 4P_{10} + 6P_{11} + 9P_{12} - 9Z + I_9 = 0$$

$$P_1 + 3P_2 + P_3 + 6P_4 + 3P_5 + P_6 + 4P_7 + P_8 + 6P_9 + 3P_{10} + P_{11} + 4P_{12} - 4Z + I_{10} = 0$$

a. Input Data DMU 12



b. LINDO Solver Status CRS Dual CRS Dual DMU 12





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value CRS Dual DMU 12

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 4		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000005
O2	0.000000	0.000136
O3	0.000000	0.000093
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000429
O9	0.000000	0.000729
O10	0.000000	0.000004
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.065330
I4	0.000000	0.001388
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.011434
I9	0.000000	0.005003
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	0.773762
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.694016
P7	0.000000	0.806598
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.000000
P12	1.000000	0.000000

### d. Slack or Surplus dan Dual Price CRS Dual DMU 12

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.000005
3)	0.000000	-0.000136
4)	0.000000	-0.000093
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	0.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	-0.000429
10)	0.000000	-0.000729
11)	0.000000	-0.000004
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.065330
15)	0.000000	0.001388
16)	0.000000	0.000000
17)	0.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.011434
20)	0.000000	0.005003
21)	0.000000	0.000000
NO. ITERATIONS=		4

**Lampiran E – Input dan Output Data VRS Menggunakan Software LINDO 6.1**

**INPUT DAN OUTPUT DATA VRS  
MENGUNAKAN SOFTWARE LINDO 6.1**

**DMU 1**

```

MIN Z - 0.000001 - 0.000002 - 0.000003 - 0.000004 - 0.000005 - 0.000006
- 0.000007 - 0.000008 - 0.000009 - 0.000010 - 0.000011 - 0.000012 -
0.000013 - 0.000014 - 0.000015 - 0.000016 - 0.000017 - 0.000018 -
0.000019 - 0.000010
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 +
127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 887
2860P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8
+ 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 2960
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 +
3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 880
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9
+ 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 1056
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 +
220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 1297
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9
+ 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 82
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 +
64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 24
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 +
151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 374
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 +
254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 37
984P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 +
119P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 959
4Z + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 +
5P12 - 4Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 +
P12 - 2Z + I2 = 0
1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10
+ 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0
1P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +
6P11 + 2P12 - 10Z + I4 = 0
4P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +
4P12 - Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12
- 2Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +
P12 - Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +
4P11 + 9P12 - 2Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +
6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +
4P12 - Z + I10 = 0

```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_8 + P_9 + P_{10} + P_{11} + P_{12} = 1$$

Input Data DMU 1

```

LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.00010
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - 01 = 887
2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - 02 = 2960
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - 03 = 880
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - 04 = 1056
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - 05 = 1297
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - 06 = 82
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - 07 = 24
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - 08 = 374
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - 09 = 37
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 4236P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - 010 = 959
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 4Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 10Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 2Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
    
```

LINDO Solver Status VRS DMU 1

LINDO Solver Status

Optimizer Status

Status: Optimal

Iterations: 0

Infeasibility: 0

Objective: 1

Best IP: N/A

IP Bound: N/A

Branches: N/A

Elapsed Time: 00 : 00 : 00

Update Interval: 1

Interrupt Solver

Close

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value VRS DMU 1

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000000
O3	0.000000	0.000000
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000771
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000000
O10	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.500000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	1.000000	0.000000
P2	0.000000	0.896685
P3	0.000000	0.479954
P4	0.000000	5.499229
P5	0.000000	5.998458
P6	0.000000	1.997687
P7	0.000000	4.498458
P8	0.000000	0.453739
P9	0.000000	5.405166
P10	0.000000	5.830378
P11	0.000000	1.976870
P12	0.000000	4.498458

### DMU 2

MIN Z - 0.0000O1 - 0.0000O2 - 0.0000O3 - 0.0000O4 - 0.0000O5 - 0.0000O6 - 0.0000O7 - 0.0000O8 - 0.0000O9 - 0.0000O10 - 0.0000I1 - 0.0000I2 - 0.0000I3 - 0.0000I4 - 0.0000I5 - 0.0000I6 - 0.0000I7 - 0.0000I8 - 0.0000I9 - 0.0000I10

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 903

2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 1482

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 917

1556P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 1292

137P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 20P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 134

8P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 106

2P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 6P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 26

34P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 111P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 185

3P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 21

984P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 139P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 2211

4I1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5I12 - 4Z + I1 = 0

2I1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I2 = 0

1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 16Z + I3 = 0



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 14Z + I4 = 0  
 P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 5Z + I5 = 0  
 2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I6 = 0  
 P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 3Z + I7 = 0  
 2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 2Z + I8 = 0  
 4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0  
 P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 3Z + I10 = 0  
 P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1  
 END

a. Input Data DMU 2

```
LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>
MIN Z = 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.00020
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 903
2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 1482
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 917
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 1292
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 134
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 106
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 26
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 185
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 21
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 2211
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 4Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 16Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 14Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 5Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 3Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 2Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 3Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
```

Lindo Solver Status VRS DMU 2

LINDO Solver Status

Optimizer Status:	
Status:	Optimal
Iterations:	22
Infeasibility:	0
Objective:	1
Best IP:	N/A
IP Bound:	N/A
Branches:	N/A
Elapsed Time:	00:00:00

Update Interval:

Interrupt Solver
Close



## Objective Function Value VRS DMU

IP OPTIMUM FOUND AT STEP 22		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000000
O3	0.000000	0.000327
O4	0.000000	0.000191
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000530
O7	0.000000	0.015091
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000000
O10	0.000000	0.000002
I1	0.000000	0.045298
I2	0.000000	0.225081
I3	0.000000	0.013999
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.072335
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	1.000000	0.000000
P3	0.000000	0.101647
P4	0.000000	0.302543
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.088937
P7	0.000000	0.000000
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.018977
P12	0.000000	0.000000

### DMU 3

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.000110

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 1906

2260P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 5317

80P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 2034

1556P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 740

1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 26

82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 172

26P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 60P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 12

344P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 111P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 216

37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 224P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 29

994P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 199P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 1593

4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 5Z + I1 = 0

2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 3Z + I2 = 0

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

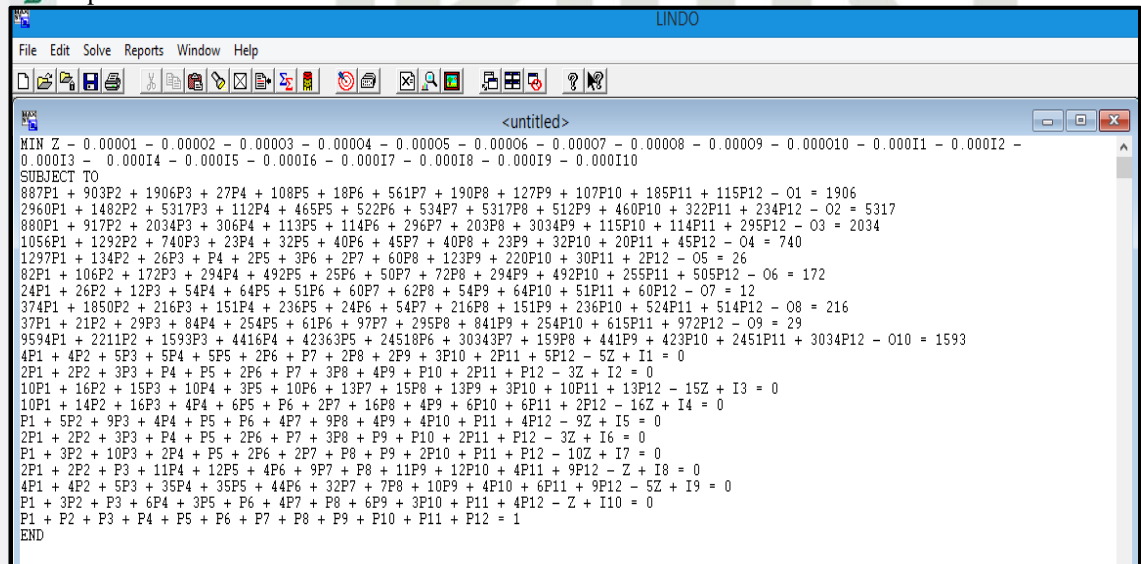
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

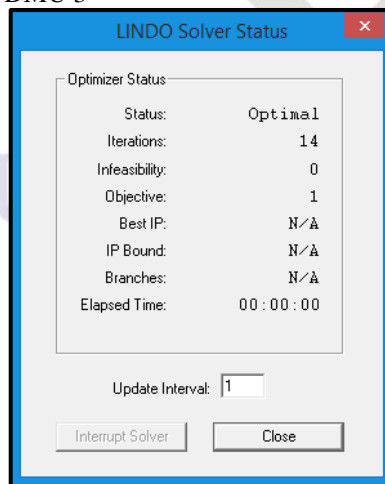
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10
+ 10P11 + 13P12 - 15Z + I3 = 0
1P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +
6P11 + 2P12 - 16Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +
4P12 - 9Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12
- 3Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +
P12 - 10Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +
4P11 + 9P12 - Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +
6P11 + 9P12 - 5Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +
4P12 - Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
```

Input Data DMU 2



Lindo Solver Status VRS DMU 3





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value VRS DMU 3

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 14		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000374
O2	0.000000	0.000059
O3	0.000000	0.000229
O4	0.000000	0.000345
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.025788
O8	0.000000	0.000308
O9	0.000000	0.000049
O10	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.009398
I4	0.000000	0.045002
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.138997
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	1.000000	0.000000
P4	0.000000	0.694947
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.000000
P7	0.000000	0.000000
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.000000
P12	0.000000	0.000000

### DMU 4

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.000110

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 177P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 27

2260P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 112

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 306

156P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 23

1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 200P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 1

88P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 294

22P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 54

34P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 151

3P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 24P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 84

994P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 199P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 4416

4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 5Z + I1 = 0





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

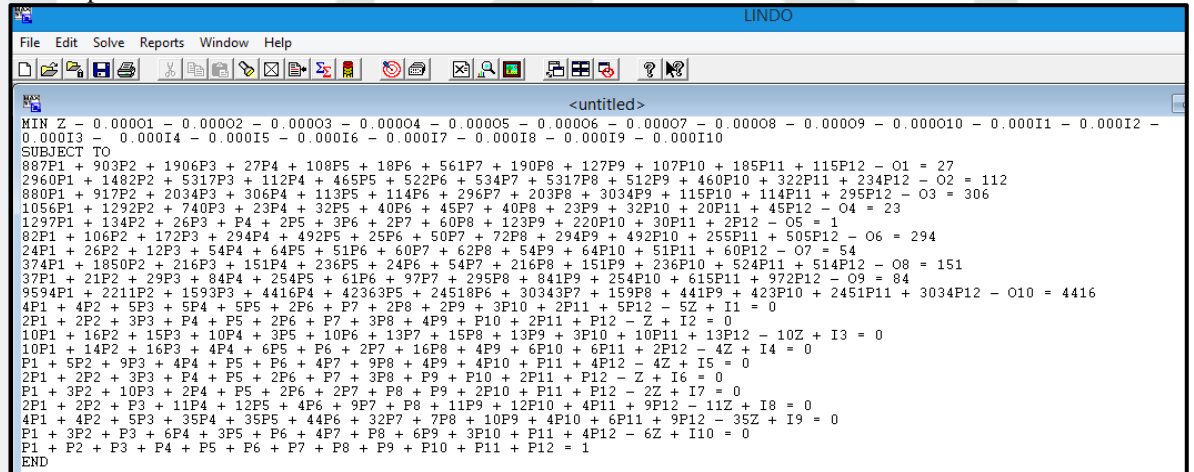
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

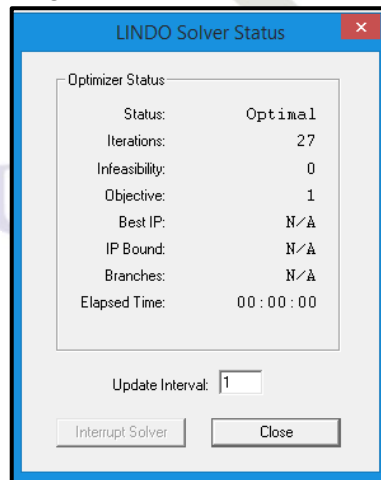
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 +
P12 - Z + I2 = 0
1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10
+ 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +
6P11 + 2P12 - 4Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +
4P12 - 4Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12
- Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +
P12 - 2Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +
4P11 + 9P12 - 11Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +
6P11 + 9P12 - 35Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +
4P12 - 6Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
```

### a. Input Data DMU 4



### Lindo Solver Status VRS DMU 4





## DMU 5

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.000110

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 177P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 108

2260P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 465

820P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 113

1556P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 32

1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 2

82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 492

22P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 64

374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 191P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 236

32P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 294P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 254

994P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 42363

4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 5Z + I1 = 0

## Objective Function Value VRS DMU 4

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 27		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000000
O3	0.000000	0.000543
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000000
O10	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.472103
I3	0.000000	0.021265
I4	0.000000	0.010441
I5	0.000000	0.001200
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.024426
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.153927
P3	0.000000	0.000000
P4	1.000000	0.000000
P5	0.000000	-0.001681
P6	0.000000	0.370763
P7	0.000000	0.000000
P8	0.000000	0.993346
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.422528
P12	0.000000	0.000000

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$2P_1 + 2P_2 + 3P_3 + P_4 + P_5 + 2P_6 + P_7 + 3P_8 + 4P_9 + P_{10} + 2P_{11} + P_{12} - Z + I_2 = 0$   
 $16P_1 + 16P_2 + 15P_3 + 10P_4 + 3P_5 + 10P_6 + 13P_7 + 15P_8 + 13P_9 + 3P_{10} + 10P_{11} + 13P_{12} - 3Z + I_3 = 0$   
 $10P_1 + 14P_2 + 16P_3 + 4P_4 + 6P_5 + P_6 + 2P_7 + 16P_8 + 4P_9 + 6P_{10} + 6P_{11} + 2P_{12} - 6Z + I_4 = 0$   
 $P_1 + 5P_2 + 9P_3 + 4P_4 + P_5 + P_6 + 4P_7 + 9P_8 + 4P_9 + 4P_{10} + P_{11} + 4P_{12} - Z + I_5 = 0$   
 $2P_1 + 2P_2 + 3P_3 + P_4 + P_5 + 2P_6 + P_7 + 3P_8 + P_9 + P_{10} + 2P_{11} + P_{12} - Z + I_6 = 0$   
 $P_1 + 3P_2 + 10P_3 + 2P_4 + P_5 + 2P_6 + 2P_7 + P_8 + P_9 + 2P_{10} + P_{11} + P_{12} - Z + I_7 = 0$   
 $2P_1 + 2P_2 + P_3 + 11P_4 + 12P_5 + 4P_6 + 9P_7 + P_8 + 11P_9 + 12P_{10} + 4P_{11} + 9P_{12} - 12Z + I_8 = 0$   
 $4P_1 + 4P_2 + 5P_3 + 35P_4 + 35P_5 + 44P_6 + 32P_7 + 7P_8 + 10P_9 + 4P_{10} + 6P_{11} + 9P_{12} - 35Z + I_9 = 0$   
 $P_1 + 3P_2 + P_3 + 6P_4 + 3P_5 + P_6 + 4P_7 + P_8 + 6P_9 + 3P_{10} + P_{11} + 4P_{12} - 3Z + I_{10} = 0$   
 $P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_8 + P_9 + P_{10} + P_{11} + P_{12} = 1$   
 END

### a. Input Data DMU 5

```

LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>

MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.000110
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 108
2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 465
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 113
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 32
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 2
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 492
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 64
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 236
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 28P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 254
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 4236P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 42363
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 3Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 6Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 12Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 35Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 3Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
    
```

### Lindo Solver Status VRS DMU 5

LINDO Solver Status

Optimizer Status

Status: Optimal

Iterations: 12

Infeasibility: 0

Objective: 1

Best IP: N/A

IP Bound: N/A

Branches: N/A

Elapsed Time: 00:00:00

Update Interval: 1

Interrupt Solver

Close



## DMU 6

MIN Z - 0.000001 - 0.000002 - 0.000003 - 0.000004 - 0.000005 - 0.000006 - 0.000007 - 0.000008 - 0.000009 - 0.000010 - 0.000011 - 0.000012 - 0.000013 - 0.000014 - 0.000015 - 0.000016 - 0.000017 - 0.000018 - 0.000019 - 0.000010

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 107P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 18

2260P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 522

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 114

156P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 40

197P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 20P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 3

89P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 25

29P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 51

374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 111P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 24

37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 244P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 61

994P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 199P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 24518

4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 2Z + I1 = 0

## Objective Function Value VRS DMU 5

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 12		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.017400
O2	0.000000	0.000835
O3	0.000000	0.002319
O4	0.000000	0.019428
O5	0.000000	0.002802
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.901492
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.009600
O10	0.000000	0.000014
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.333333
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	14.952191
P5	1.000000	0.000000
P6	0.000000	17.516136
P7	0.000000	0.000000
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	10.084306
P12	0.000000	0.000000

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I2 = 0  
 1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0  
 10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - Z + I4 = 0  
 P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - Z + I5 = 0  
 2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I6 = 0  
 P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 2Z + I7 = 0  
 2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 4Z + I8 = 0  
 4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 44Z + I9 = 0  
 P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - Z + I10 = 0  
 P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1  
 END

### a. Input Data DMU 6

```

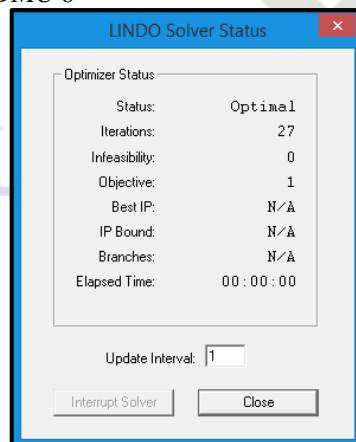
LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>

MIN Z = 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.00010
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 18
2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 522
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 114
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 40
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 3
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 25
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 51
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 24
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 61
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 4236P5 + 24518P6 + 3034P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 24518
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 2Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 2Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 4Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 44Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
    
```

### b. LINDO Solver Status VRS DMU 6



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.1 *Objective Function Value* VRS DMU 6

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 27		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000179
O2	0.000000	0.000027
O3	0.000000	0.000192
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.008674
O8	0.000000	0.000156
O9	0.000000	0.000911
O10	0.000000	0.000028
I1	0.000000	0.007419
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.233090
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.129746
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	1.156201
P5	0.000000	0.000000
P6	1.000000	0.000000
P7	0.000000	0.000000
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	1.139262
P11	0.000000	0.000000
P12	0.000000	0.000000

## DMU 7

MIN Z = 0.0000O1 - 0.0000O2 - 0.0000O3 - 0.0000O4 - 0.0000O5 - 0.0000O6 - 0.0000O7 - 0.0000O8 - 0.0000O9 - 0.0000O10 - 0.0000I1 - 0.0000I2 - 0.0000I3 - 0.0000I4 - 0.0000I5 - 0.0000I6 - 0.0000I7 - 0.0000I8 - 0.0000I9 - 0.0000I10

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 17P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 561

2460P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 534

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 296

1556P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 45

1037P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 20P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 2

88P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 50

24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 60

354P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 54

3P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 24P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 97

994P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 30343

4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - Z + I1 = 0



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

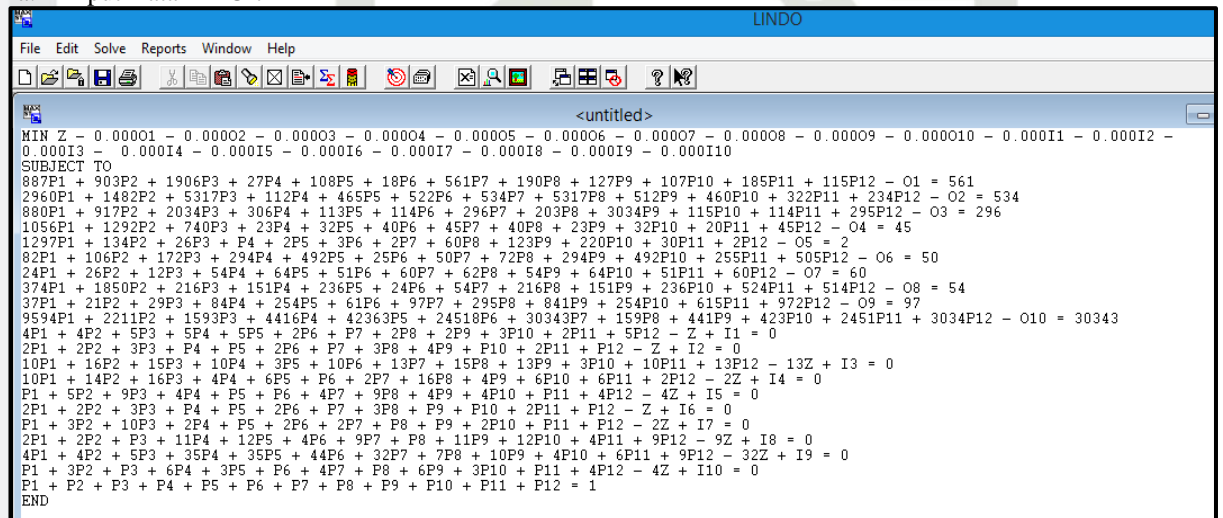
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

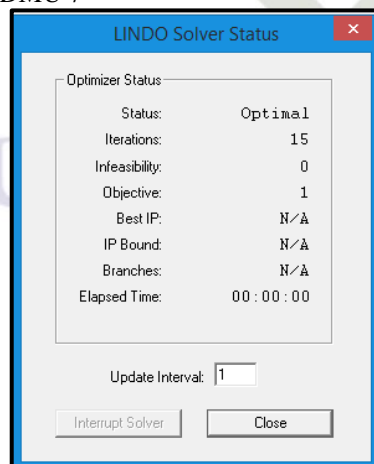
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I2 = 0  
 1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 13Z + I3 = 0  
 10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 2Z + I4 = 0  
 P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0  
 2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0  
 P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 2Z + I7 = 0  
 2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 9Z + I8 = 0  
 4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 32Z + I9 = 0  
 P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I10 = 0  
 P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1  
 END

### a. Input Data DMU 7



### b. Lingo Solver Status VRS DMU 7



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value VRS DMU 7

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 15		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000000
O3	0.000000	0.000000
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000000
O10	0.000000	0.000014
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.046044
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.143243
I8	0.000000	0.032068
I9	0.000000	0.010400
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.574057
P3	0.000000	1.655833
P4	0.000000	0.550524
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.000000
P7	1.000000	0.000000
P8	0.000000	0.407529
P9	0.000000	0.202938
P10	0.000000	0.408185
P11	0.000000	0.000798
P12	0.000000	0.000000

### DMU 8

$$\text{MIN } Z = 0.000001 - 0.000002 - 0.000003 - 0.000004 - 0.000005 - 0.000006 - 0.000007 - 0.000008 - 0.000009 - 0.000010 - 0.000011 - 0.000012 - 0.000013 - 0.000014 - 0.000015 - 0.000016 - 0.000017 - 0.000018 - 0.000019 - 0.000010$$

SUBJECT TO

$$87P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 17P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 190$$

$$260P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 5317$$

$$80P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 203$$

$$156P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 40$$

$$197P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 20P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 60$$

$$8P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 72$$

$$24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 60P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 62$$

$$374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 11P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 216$$

$$3P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 244P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 295$$

$$994P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 199P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 159$$

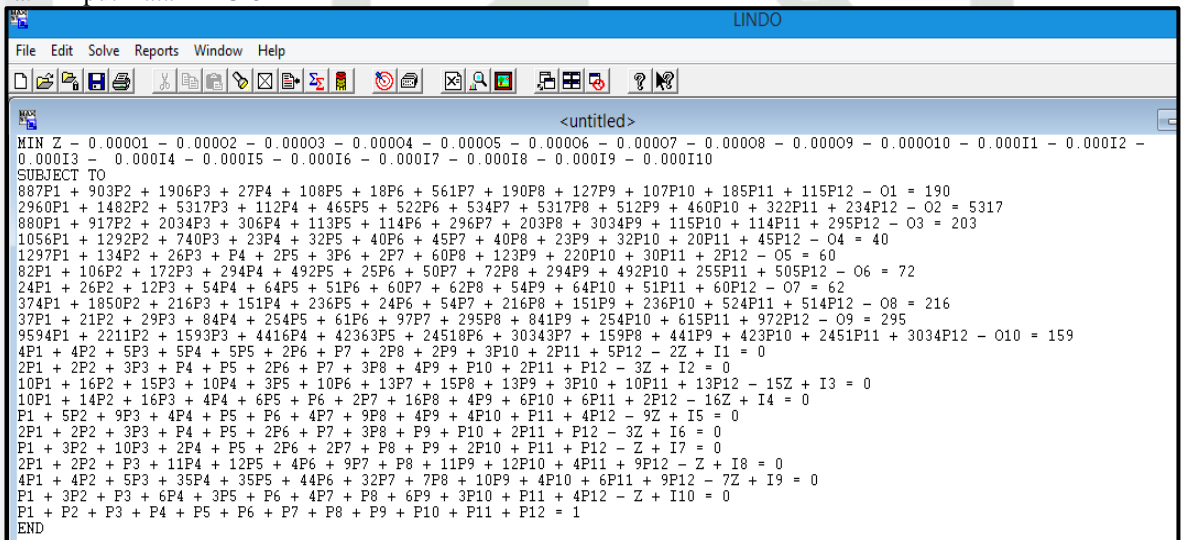
$$4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 2Z + I1 = 0$$



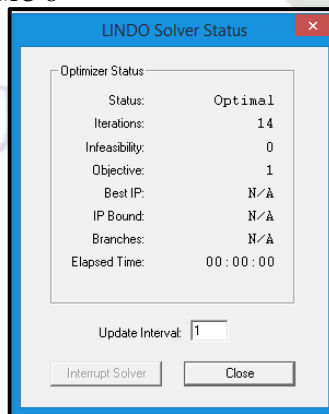


$2P_1 + 2P_2 + 3P_3 + P_4 + P_5 + 2P_6 + P_7 + 3P_8 + 4P_9 + P_{10} + 2P_{11} + P_{12} - 3Z + I_2 = 0$   
 $16P_1 + 16P_2 + 15P_3 + 10P_4 + 3P_5 + 10P_6 + 13P_7 + 15P_8 + 13P_9 + 3P_{10} + 10P_{11} + 13P_{12} - 15Z + I_3 = 0$   
 $10P_1 + 14P_2 + 16P_3 + 4P_4 + 6P_5 + P_6 + 2P_7 + 16P_8 + 4P_9 + 6P_{10} + 6P_{11} + 2P_{12} - 16Z + I_4 = 0$   
 $P_1 + 5P_2 + 9P_3 + 4P_4 + P_5 + P_6 + 4P_7 + 9P_8 + 4P_9 + 4P_{10} + P_{11} + 4P_{12} - 9Z + I_5 = 0$   
 $2P_1 + 2P_2 + 3P_3 + P_4 + P_5 + 2P_6 + P_7 + 3P_8 + P_9 + P_{10} + 2P_{11} + P_{12} - 3Z + I_6 = 0$   
 $P_1 + 3P_2 + 10P_3 + 2P_4 + P_5 + 2P_6 + 2P_7 + P_8 + P_9 + 2P_{10} + P_{11} + P_{12} - Z + I_7 = 0$   
 $2P_1 + 2P_2 + P_3 + 11P_4 + 12P_5 + 4P_6 + 9P_7 + P_8 + 11P_9 + 12P_{10} + 4P_{11} + 9P_{12} - Z + I_8 = 0$   
 $4P_1 + 4P_2 + 5P_3 + 35P_4 + 35P_5 + 44P_6 + 32P_7 + 7P_8 + 10P_9 + 4P_{10} + 6P_{11} + 9P_{12} - 7Z + I_9 = 0$   
 $P_1 + 3P_2 + P_3 + 6P_4 + 3P_5 + P_6 + 4P_7 + P_8 + 6P_9 + 3P_{10} + P_{11} + 4P_{12} - Z + I_{10} = 0$   
 $P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7 + P_8 + P_9 + P_{10} + P_{11} + P_{12} = 1$   
 END

a. Input Data DMU 8



b. LINDO Solver Status VRS DMU 8



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Objective Function Value VRS DMU 8

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 14		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000144
O3	0.000000	0.000000
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000086
O6	0.000000	0.001233
O7	0.000000	0.002323
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000018
O10	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.051524
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.175619
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.840009
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	0.761565
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.000000
P7	0.000000	0.521844
P8	1.000000	0.000000
P9	0.000000	0.681352
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.000000
P12	0.000000	0.000000

## DMU 9

MIN Z - 0.0000O1 - 0.0000O2 - 0.0000O3 - 0.0000O4 - 0.0000O5 - 0.0000O6 - 0.0000O7 - 0.0000O8 - 0.0000O9 - 0.0000O10 - 0.0000I1 - 0.0000I2 - 0.0000I3 - 0.0000I4 - 0.0000I5 - 0.0000I6 - 0.0000I7 - 0.0000I8 - 0.0000I9 - 0.0000I10

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 127

2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 512

80P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 3034

1556P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 23

137P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 20P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 123

8P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 294

2P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 6P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 54

34P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 111P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 151

3P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 841

984P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 19P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 441

4I1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5I2 - 2Z + I1 = 0

2I1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P2 - 4Z + I2 = 0

1P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 13Z + I3 = 0



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 4Z + I4 = 0$   
 $P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0$   
 $2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0$   
 $P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - Z + I7 = 0$   
 $2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 11Z + I8 = 0$   
 $4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 10Z + I9 = 0$   
 $P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 6Z + I10 = 0$   
 $P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1$   
 END

a. Input Data DMU 9

```

LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>
MIN Z - 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.000110
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 127
2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 512
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 3034
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 23
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 123
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 294
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 54
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 151
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 841
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 4236P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 441
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 4Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 13Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 4Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 11Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 10Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 6Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
    
```

Lindo Solver Status VRS DMU 9

LINDO Solver Status

Optimizer Status

Status:	Optimal
Iterations:	3
Infeasibility:	0
Objective:	1
Best IP:	N/A
IP Bound:	N/A
Branches:	N/A
Elapsed Time:	00:00:00

Update Interval:

Interrupt Solver
Close

*Objective Function Value* VRS DMU 9

LP OPTIMUM FOUND AT STEP		3
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000095
O2	0.000000	0.000059
O3	0.000000	0.000115
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.006839
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000120
O10	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.014158
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.201079
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.123715
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.373847
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	0.437903
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.000000
P7	0.000000	0.045011
P8	0.000000	0.000000
P9	1.000000	0.000000
P10	0.000000	0.000000
P11	0.000000	0.000000
P12	0.000000	0.000000

## DMU 10

$$\begin{aligned} \text{MIN } Z = & 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 \\ & - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - \\ & 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - \\ & 0.00019 - 0.00010 \end{aligned}$$

*SUBJECT TO*

$$887P_1 + 903P_2 + 1906P_3 + 27P_4 + 108P_5 + 18P_6 + 561P_7 + 190P_8 + 127P_9 + 107P_{10} + 185P_{11} + 115P_{12} - O_1 = 107$$
$$2260P_1 + 1482P_2 + 5317P_3 + 112P_4 + 465P_5 + 522P_6 + 534P_7 + 5317P_8 + 512P_9 + 460P_{10} + 322P_{11} + 234P_{12} - O_2 = 460$$
$$810P_1 + 917P_2 + 2034P_3 + 306P_4 + 113P_5 + 114P_6 + 296P_7 + 203P_8 + 3134P_9 + 115P_{10} + 114P_{11} + 295P_{12} - O_3 = 115$$
$$156P_1 + 1292P_2 + 740P_3 + 23P_4 + 32P_5 + 40P_6 + 45P_7 + 40P_8 + 23P_9 + 32P_{10} + 20P_{11} + 45P_{12} - O_4 = 32$$
$$1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 220$$
$$82P_1 + 106P_2 + 172P_3 + 294P_4 + 492P_5 + 25P_6 + 50P_7 + 72P_8 + 294P_9 + 492P_{10} + 255P_{11} + 505P_{12} - O_6 = 492$$
$$24P_1 + 26P_2 + 12P_3 + 54P_4 + 64P_5 + 51P_6 + 60P_7 + 62P_8 + 54P_9 + 64P_{10} + 51P_{11} + 60P_{12} - Q_7 = 64$$
$$374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 236$$
$$35P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 254$$
$$199P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 199P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O_{10} = 423$$
$$4P_1 + 4P_2 + 5P_3 + 5P_4 + 5P_5 + 2P_6 + P_7 + 2P_8 + 2P_9 + 3P_{10} + 2P_{11} + 5P_{12} - 3Z + I_1 = 0$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I2 = 0  
 18P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 3Z + I3 = 0  
 10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 6Z + I4 = 0  
 P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0  
 2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0  
 P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 2Z + I7 = 0  
 2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 12Z + I8 = 0  
 4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0  
 P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 3Z + I10 = 0  
 P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1  
 END

a. Input data DMU 10

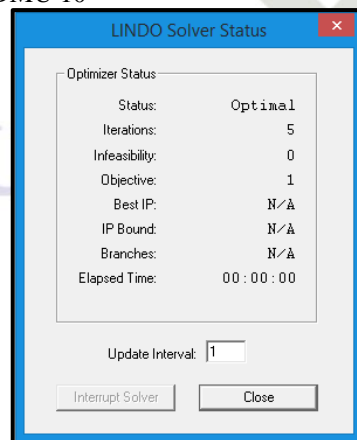
```
LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>

MIN Z = 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 - 0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.00010
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 107
2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 460
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 115
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 32
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 220
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 492
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 64
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 236
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 254
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 423
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 3Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 3Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 6Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - 2Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 12Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 4Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 3Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
```

b. LINDO Solver Status VRS DMU 10



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Objective Function Value VRS DMU 10

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 5		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000298
O3	0.000000	0.000000
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000000
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000000
O9	0.000000	0.000000
O10	0.000000	0.000000
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.106401
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.170199
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	1.078737
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	6.124660
P5	0.000000	5.274685
P6	0.000000	7.534304
P7	0.000000	5.807542
P8	0.000000	0.340398
P9	0.000000	2.069714
P10	1.000000	0.000000
P11	0.000000	1.126319
P12	0.000000	1.982337

### DMU 11

MIN Z = 0.0000O1 - 0.0000O2 - 0.0000O3 - 0.0000O4 - 0.0000O5 - 0.0000O6 - 0.0000O7 - 0.0000O8 - 0.0000O9 - 0.0000O10 - 0.0000I1 - 0.0000I2 - 0.0000I3 - 0.0000I4 - 0.0000I5 - 0.0000I6 - 0.0000I7 - 0.0000I8 - 0.0000I9 - 0.0000I10

SUBJECT TO

87P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 17P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 185

2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 322

80P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3334P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 114

156P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 20

197P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 20P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 30

8P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 255

24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 6P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 51

374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 11P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 524

3P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 24P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 615

9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 199P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 2451

4I1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5I2 - 2Z + I1 = 0



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 +
P12 - 2Z + I2 = 0
16P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10
+ 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 +
6P11 + 2P12 - 6Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 +
4P12 - Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12
- 2Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 +
P12 - Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 +
4P11 + 9P12 - 4Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 +
6P11 + 9P12 - 6Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 +
4P12 - Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
```

### a. Input Data DMU 11

```
LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

<untitled>

MIN Z = 0.00001 - 0.00002 - 0.00003 - 0.00004 - 0.00005 - 0.00006 - 0.00007 - 0.00008 - 0.00009 - 0.00010 - 0.00011 - 0.00012 -
0.00013 - 0.00014 - 0.00015 - 0.00016 - 0.00017 - 0.00018 - 0.00019 - 0.000110
SUBJECT TO
887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 115P12 - O1 = 185
2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 - O2 = 322
880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 114P11 + 295P12 - O3 = 114
1056P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 - O4 = 20
1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 - O5 = 30
82P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 505P12 - O6 = 255
24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 - O7 = 51
374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11 + 514P12 - O8 = 524
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 + 972P12 - O9 = 615
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 4236P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 + 423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 2451
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 2Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - 2Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 10Z + I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 6Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 4Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 6Z + I9 = 0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END
```

### b. LINDO Solver Status VRS DMU 11

LINDO Solver Status

Optimizer Status

Status: Optimal

Iterations: 13

Infeasibility: 0

Objective: 1

Best IP: N/A

IP Bound: N/A

Branches: N/A

Elapsed Time: 00:00:00

Update Interval: 1

Interrupt Solver

Close



### Objective Function Value VRS DMU 11

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 13		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000000
O2	0.000000	0.000648
O3	0.000000	0.001602
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.001121
O6	0.000000	0.000000
O7	0.000000	0.023740
O8	0.000000	0.003547
O9	0.000000	0.007126
O10	0.000000	0.000131
I1	0.000000	0.000000
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.000000
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.000000
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	1.000000
F1	0.000000	0.000000
F2	0.000000	0.000000
F3	0.000000	0.000000
F4	0.000000	9.639450
F5	0.000000	0.000000
F6	0.000000	2.732758
F7	0.000000	4.095294
F8	0.000000	0.000000
F9	0.000000	0.000000
F10	0.000000	5.246883
F11	1.000000	0.000000
F12	0.000000	0.000000

### DMU 12

MIN Z – 0.000O1 - 0.000O2 - 0.000O3 - 0.000O4 - 0.000O5 - 0.000O6 - 0.000O7 - 0.000O8 - 0.000O9 - 0.000O10 - 0.000I1 - 0.000I2 - 0.000I3 - 0.000I4 - 0.000I5 - 0.000I6 - 0.000I7 - 0.000I8 - 0.000I9 - 0.000I10

SUBJECT TO

887P1 + 903P2 + 1906P3 + 27P4 + 108P5 + 18P6 + 561P7 + 190P8 + 127P9 + 107P10 + 185P11 + 15P12 – O1 = 115

2960P1 + 1482P2 + 5317P3 + 112P4 + 465P5 + 522P6 + 534P7 + 5317P8 + 512P9 + 460P10 + 322P11 + 234P12 – O2 = 234

880P1 + 917P2 + 2034P3 + 306P4 + 113P5 + 114P6 + 296P7 + 203P8 + 3034P9 + 115P10 + 14P11 + 295P12 – O3 = 295

1066P1 + 1292P2 + 740P3 + 23P4 + 32P5 + 40P6 + 45P7 + 40P8 + 23P9 + 32P10 + 20P11 + 45P12 – O4 = 45

1297P1 + 134P2 + 26P3 + P4 + 2P5 + 3P6 + 2P7 + 60P8 + 123P9 + 220P10 + 30P11 + 2P12 – O5 =

88P1 + 106P2 + 172P3 + 294P4 + 492P5 + 25P6 + 50P7 + 72P8 + 294P9 + 492P10 + 255P11 + 50P12 – O6 = 505

24P1 + 26P2 + 12P3 + 54P4 + 64P5 + 51P6 + 60P7 + 62P8 + 54P9 + 64P10 + 51P11 + 60P12 – O7 = 60

O7 = 60

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

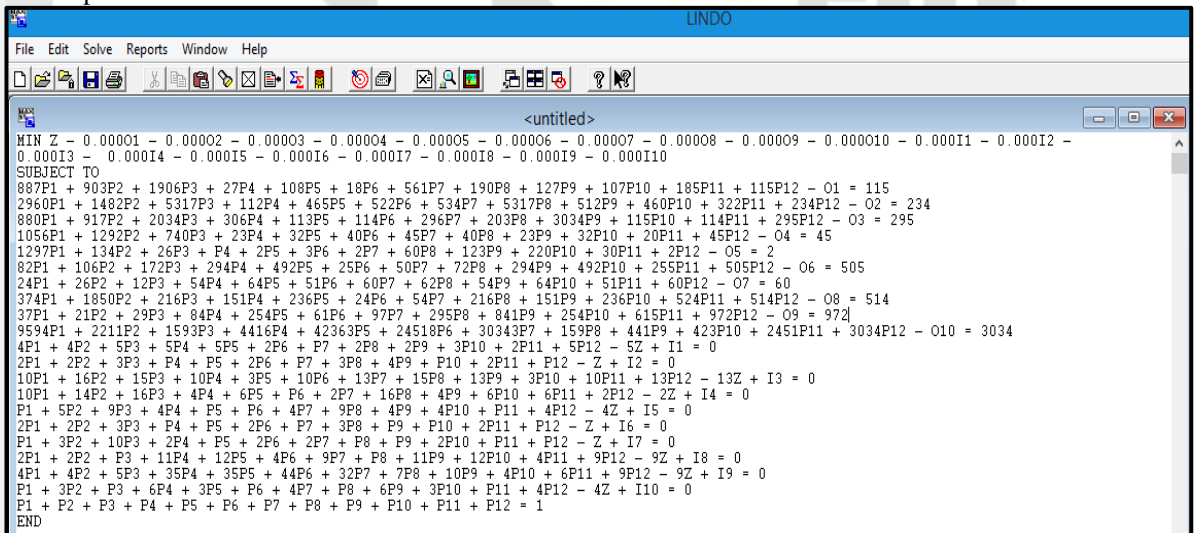
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

374P1 + 1850P2 + 216P3 + 151P4 + 236P5 + 24P6 + 54P7 + 216P8 + 151P9 + 236P10 + 524P11
+ 114P12 - O8 = 514
37P1 + 21P2 + 29P3 + 84P4 + 254P5 + 61P6 + 97P7 + 295P8 + 841P9 + 254P10 + 615P11 +
972P12 - O9 = 972
9594P1 + 2211P2 + 1593P3 + 4416P4 + 42363P5 + 24518P6 + 30343P7 + 159P8 + 441P9 +
423P10 + 2451P11 + 3034P12 - O10 = 3034
4P1 + 4P2 + 5P3 + 5P4 + 5P5 + 2P6 + P7 + 2P8 + 2P9 + 3P10 + 2P11 + 5P12 - 5Z + I1 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + 4P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I2 = 0
10P1 + 16P2 + 15P3 + 10P4 + 3P5 + 10P6 + 13P7 + 15P8 + 13P9 + 3P10 + 10P11 + 13P12 - 13Z
+ I3 = 0
10P1 + 14P2 + 16P3 + 4P4 + 6P5 + P6 + 2P7 + 16P8 + 4P9 + 6P10 + 6P11 + 2P12 - 2Z + I4 = 0
P1 + 5P2 + 9P3 + 4P4 + P5 + P6 + 4P7 + 9P8 + 4P9 + 4P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I5 = 0
2P1 + 2P2 + 3P3 + P4 + P5 + 2P6 + P7 + 3P8 + P9 + P10 + 2P11 + P12 - Z + I6 = 0
P1 + 3P2 + 10P3 + 2P4 + P5 + 2P6 + 2P7 + P8 + P9 + 2P10 + P11 + P12 - Z + I7 = 0
2P1 + 2P2 + P3 + 11P4 + 12P5 + 4P6 + 9P7 + P8 + 11P9 + 12P10 + 4P11 + 9P12 - 9Z + I8 = 0
4P1 + 4P2 + 5P3 + 35P4 + 35P5 + 44P6 + 32P7 + 7P8 + 10P9 + 4P10 + 6P11 + 9P12 - 9Z + I9 =
0
P1 + 3P2 + P3 + 6P4 + 3P5 + P6 + 4P7 + P8 + 6P9 + 3P10 + P11 + 4P12 - 4Z + I10 = 0
P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7 + P8 + P9 + P10 + P11 + P12 = 1
END

```

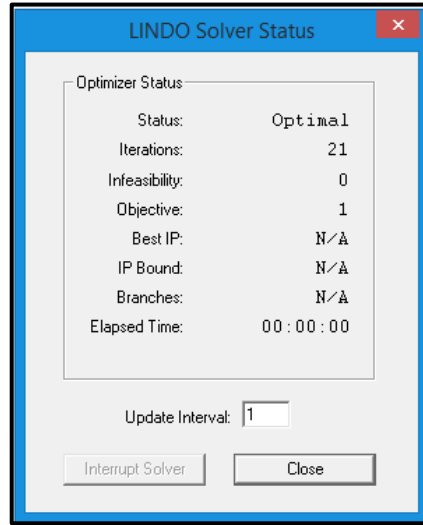
a. Input Data DMU 12



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lindo Solver Status VRS DMU 12



### Objective Function Value VRS DMU 12

IP OPTIMUM FOUND AT STEP 21		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	1.000000	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	1.000000	0.000000
O1	0.000000	0.000026
O2	0.000000	0.000143
O3	0.000000	0.000088
O4	0.000000	0.000000
O5	0.000000	0.000067
O6	0.000000	0.001240
O7	0.000000	0.000000
O8	0.000000	0.000358
O9	0.000000	0.000093
O10	0.000000	0.000012
I1	0.000000	0.106774
I2	0.000000	0.000000
I3	0.000000	0.000000
I4	0.000000	0.045602
I5	0.000000	0.000000
I6	0.000000	0.000000
I7	0.000000	0.000000
I8	0.000000	0.041658
I9	0.000000	0.000000
I10	0.000000	0.000000
P1	0.000000	0.000000
P2	0.000000	0.000000
P3	0.000000	0.000000
P4	0.000000	0.651259
P5	0.000000	0.000000
P6	0.000000	0.000000
P7	0.000000	0.000000
P8	0.000000	0.000000
P9	0.000000	0.000000
P10	0.000000	0.277025
P11	0.000000	0.000000
P12	1.000000	0.000000



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

## Lampiran F – Kartu Bimbingan Tugas Akhir

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
FAKULTAS SAIN DAN TEKNOLOGI  
كافة العلوم و التكنولوجيا  
FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY  
Alamat : Jl. HR. Soebrantas No. 155 Km. 18 Simpang Baru Panam Pekanbaru 28293 Po. Box. 1004 Telp. (0761) 8359937  
Fax. (0761) 589428 Web. www.uin-suska.ac.id E-mail : fsta@uin-suska.ac.id

From B3

### KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Wilita Suwandi  
NIM : 11552202073  
JUDUL TUGAS AKHIR : Optimasi Kinerja Puskesmas Non Rawat Inap di Pekanbaru Menggunakan Metode DEA  
(Data Envelopment Analysis)  
PEMBIMBING I : Vera Devani, ST., M.Sc

NO.	BIMBINGAN LAPORAN*	KOMENTAR PERBAIKAN / TAMBAHAN ISI LAPORAN TUGAS AKHIR	TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	
1	BAB I	Perbaiki BAB I - Gunakan bahasa yang baku - Lengkapi data jumlah penduduk thn 2007 pada setiap kecamatan	06-03-2019		
2	BAB II	Perbaiki BAB I : Latar Belakang BAB II: Program Linier	13-03-2019		
3	BAB II	Perbaiki BAB II - Gunakan bahasa sendiri - Tambahkan Analisa Sensitivitas - Referensi buku + jurnal untuk BAB II 4 tahun terakhir	19-03-2019		
4	BAB II	ACC BAB II - Perbaiki Penulisan - Lengkapi Daftar Pustaka - Tambah Analisis Sensitivitas Menggunakan LINDO	27-03-2019		
5	BAB I	- Posisi Penelitian - Penulisan	04-04-2019		
6	BAB I, III	- ACC BAB I - Perbaiki BAB III - BAB II : Tambah Korelasi	10-04-2019		
7	BAB III	- Perbaiki BAB III - BAB II: Analisa Sensitivitas dari output LINDO dilihat dari nilai apa?	23-04-2019		
Disetujui Pembimbing I untuk Seminar Proposal / Sidang Tugas Akhir				Proposal	Akhir
Disetujui Pembimbing II untuk Seminar Proposal / Sidang Tugas Akhir				Proposal	Akhir

#### Keterangan :

\*) Diisi oleh pembimbing

Syarat jumlah minimal proses bimbingan

- Seminar Proposal : 5 kali
- Sidang TA : 10 kali ( dihitung dari mulai bimbingan tahap proposal)
- Lembar ini diperbanyak sendiri oleh mahasiswa sesuai kebutuhan bimbingan.


















From B3

### KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Wilita Suwandi  
NIM : 11552202073  
JUDUL TUGAS AKHIR : Optimalisasi Kinerja Puskesmas Non Rawat Inap di Pekanbaru Menggunakan Metode DEA (Data Envelopment Analysis)  
PEMBIMBING I : Vera Devani, ST., M.Sc

NO.	BIMBINGAN LAPORAN*	KOMENTAR PERBAIKAN / TAMBAHAN ISI LAPORAN TUGAS AKHIR	TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	
8	BAB I, III	- BAB I: Tambah Tujuan untuk menentukan target - Jelaskan sub bab BAB III (Analisa)	26-04-2019		
9	BAB I, II, III	ACC BAB I, II, III ACC SEMINAR PROPOSAL	3-05-2019		
10	BAB IV	Perbaiki BAB IV - Satu paragraf minimal 2 kalimat - Rekap Data - Penulisan Model matematis yang benar bukan cara penulisan pada LINDO	17-07-2019		
11	BAB IV	Perbaiki BAB IV: Tambah variabel input dan output	29-07-2019		
12	BAB IV	Perbaiki BAB IV: Penulisan Model Matematika	26-08-2019		
13	BAB IV	- Perbaiki penulisan - Nomor gambar diurutkan, terdapat pengulangan no berkali-kali - Gambar diperbesar	04-09-2019		
14	BAB V	- Perbaiki analisa - Jelaskan maksud dari variabel tersebut dan buat dalam paragraf	13-09-2019		
15	BAB VI, Abstrak	- Perbaiki BAB VI dan Abstrak	11-10-2019		
16	BAB IV, V, VI, Abstrak	ACC SIDANG	17-10-2019		
Disetujui Pembimbing I untuk Seminar Proposal / Sidang Tugas Akhir				Proposal 	Akhir 
Disetujui Pembimbing II untuk Seminar Proposal / Sidang Tugas Akhir				Proposal 	Akhir 

#### Keterangan :

\*) Diisi oleh pembimbing

Syarat jumlah minimal proses bimbingan

- Seminar Proposal : 5 kali
- Sidang TA : 10 kali ( dihitung dari mulai bimbingan tahap proposal)
- Lembar ini diperbanyak sendiri oleh mahasiswa sesuai kebutuhan bimbingan.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





# Pengukuran Efisiensi Puskesmas Non Rawat Inap Menggunakan Metode DEA (*Data Envelopment Analysis*)

Vera Devani\*, Wilita Suwandi\*

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jl. HR. Soebrantas No.155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293

## ARTICLE INFORMATION

### Article history:

Received: February 00, 00  
Revised: March 00, 00  
Accepted: April 00, 00

### Kata Kunci:

Analisa Sensitivitas  
Efisiensi  
*Data Envelopment Analysis*  
*Linear Programming*

### Keywords:

Efficiency  
Data Envelopment Analysis  
Linear Programming  
Sensitivity Analysis

### \*Corresponding Author

Vera Devani  
Email: [veradevani@gmail.com](mailto:veradevani@gmail.com)  
Wilita Suwandi  
E-mail: [wilitasuwandi@gmail.com](mailto:wilitasuwandi@gmail.com)

## ABSTRAK

Fasilitas pelayanan kesehatan yang banyak digunakan oleh masyarakat salah satunya adalah puskesmas. Oleh karena itu puskesmas harus meningkatkan efisiensinya yaitu keseimbangan antara yang dilayani dan yang melayani atau disebut *input* dan *output*. Kemampuan puskesmas dalam mengelola sumber daya dapat mencerminkan tingkat efisiensinya. Nilai efisiensi setiap puskesmas dapat dijadikan sebagai ukuran untuk membandingkan kemampuan puskesmas di Kota Pekanbaru dalam mengelola sumber daya yang ada. Metode DEA (*Data Envelopment Analysis*) pada penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi relatif dan membandingkan efisiensi setiap puskesmas non rawat inap di Pekanbaru dan mengetahui variabel mana yang paling mempengaruhi nilai efisiensi selanjutnya dilakukan analisa sensitivitas untuk mengetahui rentang (*range*) solusi optimal dapat diterapkan apabila terjadi perubahan pada model yang digunakan. Berdasarkan analisis dan pengolahan data dengan metode DEA CRS-Primal yang berorientasi *output* dapat diketahui bahwa seluruh puskesmas berada pada kondisi efisien kecuali Puskesmas Melur. Puskesmas tersebut dinilai kurang mampu memanfaatkan sumber daya yang ada untuk menghasilkan jumlah pasien seperti puskesmas lain yang berada pada kondisi efisien. Berdasarkan analisa sensitivitas nilai *dual price* Puskesmas Senapelan, Puskesmas Pekanbaru Kota, Puskesmas Lima Puluh, Puskesmas Melur, Puskesmas Rumbai, Puskesmas Umban Sari, Puskesmas Sail dan Puskesmas Payung Sekaki tidak akan mempengaruhi solusi optimal yang dicapai. Nilai *dual price* bernilai nol maka dapat diabaikan, berdasarkan nilai *reduced cost* dapat diketahui penurunan nilai koefisien fungsi tujuan semua jenis variabel akan mengubah nilai optimal unit sebesar nilai *reduce costnya*.

## ABSTRACT

Health service facilities that are widely used by the community one of which is the health center. Therefore, the puskesmas must increase the efficiency determined between those agreed and those served or called inputs and outputs. The ability of puskesmas to manage resources can determine the level of efficiency. The efficiency value of each puskesmas can be used as a measure to compare the ability of puskesmas in Pekanbaru City to manage existing resources. The DEA (*Data Envelopment Analysis*) method in this study is used to measure the level of efficiency and comparison of each inpatient puskesmas in Pekanbaru and study which variables most influence the efficiency value then a balance analysis is performed for the range, range changes in the model used. Based on the analysis and processing of data by the CRS-Primal DEA method which focuses on outputs that can be given by puskesmas that are in accordance with efficiency except Puskesmas Melur. The Puskesmas is increasingly unfit to use available resources to produce a number of patients. Based on the sensitivity analysis of the double value of the Puskesmas Senapelan, Puskesmas Pekanbaru Kota, Puskesmas Lima Puluh, Puskesmas Melur, Puskesmas Rumbai, Puskesmas Umban Sari, Puskesmas Sail, and Puskesmas Payung Sekaki will not able to find the optimal solution expected. The value of the dual price is zero, so it can be ignored, based on the value of the reduced cost, it can be seen that the reduction in the coefficient of the objective function of all types of variables will change the optimal value of the unit for the value of the reduce cost.

© 2019 Penerbit UNSERA. All rights reserved

## PENDAHULUAN

1. Pelayanan kesehatan memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung masyarakat yang sehat. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang kesehatan menyatakan bahwa fasilitas pelayanan kesehatan adalah suatu alat dan/atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif, maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat [1]. Fasilitas pelayanan kesehatan yang banyak digunakan oleh masyarakat salah satunya adalah Puskesmas. Oleh karena itu Puskesmas sebagai jasa penyedia layanan kesehatan harus meningkatkan efisiensinya. Efisiensi yang dimaksud adalah adanya keseimbangan antara yang dilayani dan yang melayani, selanjutnya disebut sebagai *output* dan *input*. Berkerja dengan efisien merupakan usaha yang terbaik untuk dilakukan karena keterbatasan sumber daya yang dimiliki sedangkan tugas yang membebani cukup banyak. Kemampuan Puskesmas dalam mengelola sumber daya dapat mencerminkan tingkat efisiensi puskesmas tersebut. Nilai efisiensi setiap Puskesmas dapat dijadikan sebagai ukuran untuk membandingkan kemampuan Puskesmas dalam mengelola sumber daya yang ada agar dapat dengan maksimal melayani masyarakat.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1. Ketersediaan Tenaga Medis di Kota Pekanbaru Menurut Indikator Indonesia Sehat 2010 per 100.000 Penduduk [2]

No	Jenis Tenaga Medis	Ketersediaan		Target
		2016	2017	
1	Dokter Umum	37	39	40
2	Dokter gigi	17	11	11
3	Bidan	67	76	100
4	Perawat	196	258	117,5

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa tenaga medis dokter gigi dan perawat telah memenuhi target Indikator Indonesia Sehat 2010, bahkan ketersediaan perawat pada tahun 2017 mencapai 2 kali target Indikator Indonesia Sehat 2010. Namun ketersediaan dokter umum dan bidan masih belum mencapai Indikator Indonesia Sehat 2010.

*Input* yang utama bagi pelayanan kesehatan salah satunya adalah tenaga kesehatan yang dimilikinya. Tabel 2. menunjukkan jumlah puskesmas yang telah memenuhi standar Tenaga SDM Puskesmas di Kota Pekanbaru Tahun 2017 berdasarkan Permenkes No 75 Tahun 2014 Tentang Puskesmas [3].

Tabel 2. Jumlah Puskesmas yang memenuhi standar Tenaga Kerja SDM Puskesmas di Kota Pekanbaru Tahun 2018 (Berdasarkan Permenkes No 75 Tahun 2014 Tentang Puskesmas)

Jenis Tenaga Kesehatan	Puskesmas Non Rawat Inap (Terakreditasi)											
	Senapelan	Pekanbaru Kota	Lima Puluh	Melur	Rumbai	Umban Sari	Rumbai Bukit	Sail	Harapan Raya	Rejosari	Payung Sekaki	Sidomulyo
Dokter Umum	4	4	5	5	5	2	1	2	2	3	2	5
Standar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dokter Gigi	2	2	3	1	1	2	1	3	4	1	2	1
Standar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Perawat	10	16	15	10	3	10	13	15	13	3	10	13
Standar	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Bidan	10	14	16	4	6	1	2	16	4	6	6	2
Standar	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Tenaga Kefarmasian	1	5	9	4	1	1	4	9	4	4	1	4
Standar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Kesehatan Masyarakat dan Lingkungan	1	3	10	2	1	2	2	1	1	2	1	1
Standar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Gizi	2	2	3	1	1	2	1	3	1	1	2	1
Standar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



Berdasarkan Tabel 2, dari 8 jenis tenaga kesehatan terdapat jenis tenaga kesehatan yang jumlahnya masih belum memenuhi standar. Ada beberapa Puskesmas yang memiliki jumlah tenaga kesehatan lebih banyak atau lebih sedikit dari standar yang ditentukan. Hal ini menyebabkan pelayanan kesehatan di Puskesmas tidak optimal.

Program linier yang diterjemahkan dari *linear programming* (LP) adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas di antara beberapa aktivitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan [4]. Dengan demikian, pemrograman linier merupakan proses penyusunan program linier yang solusinya menjadi dasar bagi pengambilan keputusan terhadap problem riil yang dimodelkan atau diprogramkan. Program linier berkaitan dengan penjelasan suatu dunia nyata sebagai suatu model matematika yang terdiri atas sebuah fungsi tujuan [5].

Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur efisiensi kinerja suatu organisasi produk maupun jasa adalah DEA (*Data Envelopment Analysis*). DEA merupakan metode nonparametrik yang diaplikasikan secara luas dalam evaluasi *performance* dan *benchmarking* pada institusi pendidikan, rumah sakit, perbankan, rencana produksi dan lain-lain [6]. DEA merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pengukuran efisiensi perusahaan dengan kelebihan yaitu mengakomodasikan banyak *input* maupun *output* dalam banyak dimensi, sehingga akan didapatkan suatu pengukuran efisiensi yang lebih akurat sebagai langkah awal dalam meningkatkan produktivitas kerja [7].

Analisis sensitivitas menurut Winston (2004) merupakan suatu usaha untuk mempelajari nilai-nilai dari peubah - peubah pengambilan keputusan dalam suatu model matematika jika satu atau beberapa atau semua parameter model tersebut berubah atau menjelaskan pengaruh perubahan data terhadap penyelesaian optimal yang sudah ada. Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengkaji bagaimana perubahan data mungkin mengubah penyelesaian program linier, misalnya bagaimana perubahan biaya produksi atau permintaan bisa mempengaruhi jadwal produksi [14].

Penelitian dengan menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA) sudah banyak dilakukan terutama di bidang ekonomi. Penelitian tentang aplikasi Data Envelopment Analysis untuk kinerja keuangan Badan Amil Zakat Daerah (BAZDA) [8], menggunakan metode Data Envelopment Analysis dengan pendekatan intermediasi. Objek penelitian yang digunakan adalah laporan keuangan BAZDA kabupaten Lombok Timur periode 2012 – 2014. Variabel *input* yang digunakan adalah dana ZIS (Zakat, Infak, dan Sedekah) yang terhimpun, aktiva tetap dan gaji karyawan. Sementara variabel *output*nya adalah dana ZIS yang tersalurkan dan biaya operasional.

Penelitian lainnya tentang aplikasi *Data Envelopment Analysis* (DEA) yaitu pengukuran efisiensi aktivitas produksi di UD. Putih Jaya yang bergerak dibidang produksi *paving*. Hasil penelitian tersebut dari 5 unit pembuat keputusan terdapat 2 unit yang masuk dalam kategori yang tidak efisien [9].

Penelitian yang dilakukan yaitu pengukuran efisiensi Puskesmas non rawat inap menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) menggunakan model CRS-Primal untuk mengetahui tingkat efisiensi masing-masing Puskesmas dengan kriteria non rawat inap di Pekanbaru. Variabel *input* yang digunakan yaitu jumlah tenaga kerja dan fasilitas di Puskesmas. Sedangkan variabel *output* yang digunakan yaitu pelayanan yang diberikan kepada masyarakat sekitar. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan bobot pervariabel untuk mengetahui variabel mana yang mempengaruhi nilai efisiensi dan selanjutnya dilakukan analisa sensitivitas terhadap solusi optimal yang dicapai.

## METODE PENELITIAN

Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

### 1. Penentuan jumlah dan jenis DMU

*Decision making unit* (DMU) adalah unit-unit yang akan diukur dan analisa efisiensinya. Unit-unit yang diukur harus homogen satu sama lain. Penelitian ini difokuskan pada Puskesmas non rawat inap Kota Pekanbaru yang sudah terakreditasi. Pada tahun 2017 jumlah puskesmas dengan kriteria tersebut berjumlah 12 Puskesmas sehingga 12 Puskesmas tersebut dipilih menjadi DMU-DMU pada penelitian ini yaitu:

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Tabel 3. Klasifikasi DMU (*Decision Making Unit*)

Puskesmas	DMU ( <i>Decision Making Unit</i> )
Senapelan	DMU 1
Pekanbaru Kota	DMU 2
Lima Puluh	DMU 3
Melur	DMU 4
Rumbai	DMU 5
Umban Sari	DMU 6
Rumbai Bukit	DMU 7
Sail	DMU 8
Harapan Raya	DMU 9
Rejosari	DMU 10
Payung Sekaki	DMU 11
Sidomulyo	DMU 12

Tabel 4. Pengelompokan Variabel *Input* dan *Output*

No	Input	No	Output
1	X <sub>1</sub> : Jumlah dokter umum	1	Y <sub>1</sub> : Jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut
2	X <sub>2</sub> : Jumlah dokter gigi	2	Y <sub>2</sub> : Jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak
3	X <sub>3</sub> : Jumlah perawat	3	Y <sub>3</sub> : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare
4	X <sub>4</sub> : Jumlah bidan	4	Y <sub>4</sub> : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi
5	X <sub>5</sub> : Jumlah tenaga kefarmasian	5	Y <sub>5</sub> : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas
6	X <sub>6</sub> : Jumlah tenaga gizi	6	Y <sub>6</sub> : Jumlah pelayanan kesehatan penderita TBC
7	X <sub>7</sub> : Jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan	7	Y <sub>7</sub> : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk
8	X <sub>8</sub> : Jumlah non medis	8	Y <sub>8</sub> : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita
9	X <sub>9</sub> : Jumlah Posyandu	9	Y <sub>9</sub> : Jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)
10	X <sub>10</sub> : Jumlah tempat tidur	10	Y <sub>10</sub> : Jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa

### 3. Analisa Korelasi

Analisa Korelasi bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antar variabel dan keeratan hubungannya. Korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antar variabel yang diteliti. Arah hubungan antar variabel dapat bernilai positif dan negatif, serta 0 (nol) apabila tidak memiliki hubungan sama sekali. Adapun kuatnya hubungan antar variabel dinyatakan dengan besarnya nilai koefisien korelasi pada fungsi linier [10].

### 2. Klasifikasi dan pengelompokan *input* dan *output*

Tahapan selanjutnya setelah melakukan survey dan studi literatur maka dapat ditentukan variabel *input* dan *output* masing-masing DMU. Pengelompokan variabel *input* dan *output* adalah sebagai berikut:

### 4. Perhitungan menggunakan model CRS-Primal

Dalam Talluri (2000) model ini adalah model utama yang dipakai untuk menghitung nilai efisiensi relatif tiap unit UPK dimana UPK yang efisien (=1) dan tidak efisien (<1) [9].

$$\begin{aligned} \max & \frac{\sum_{k=1}^s v_k y_{kp}}{\sum_{j=1}^m u_j y_{jp}} \\ \text{s.t.} & \frac{\sum_{k=1}^s v_k y_{ki}}{\sum_{j=1}^m u_j y_{ji}} \\ & v_k, u_j \geq 0 \end{aligned}$$

Keterangan:

X<sub>ji</sub> = Nilai *input* ke-j yang digunakan DMU ke-i





2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

Y<sub>k</sub> = Nilai *output* ke-k yang digunakan DMU  
 X<sub>j</sub> = bobot untuk *input* j  
 V<sub>k</sub> = bobot untuk *output* k  
 1. Penentuan unit yang efisien dan inefisien  
 5. Persamaan umum untuk efisiensi adalah rasio antara *output* dan *input*. Metode DEA yang digunakan, menggunakan program linear untuk mengukur efisiensi relatif model primal menggunakan *software* LINDO 6.1, sehingga diketahui efisiensi relatif masing-masing DMU dan DMU mana yang efisien (=1) dan inefisien (<1) serta mengetahui nilai bobot variabel.  
 6. Analisa Sensitivitas  
 Analisa sensitivitas dilakukan kepada *decision making unit* (DMU) yang belum efisien. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari perubahan yang terjadi terhadap solusi optimal yang telah dicapai untuk dapat dijadikan bahan pertimbangan

dalam pengambilan keputusan terhadap DMU yang belum efisien.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Korelasi

Berdasarkan analisa *output* SPSS 23.0 dapat diketahui bahwa nilai *Pearson Correlation* yang dimiliki oleh setiap *input* dan *output* tidak berkorelasi sempurna maka tidak ada proses mereduksi salah satu variabel, sehingga seluruh variabel dapat digunakan untuk proses selanjutnya

**Perhitungan Menggunakan Model CRS-Primal**  
 Model DEA CRS (*Constant Return To Scale*) Primal digunakan untuk menghitung efisiensi relatif dari 12 DMU (*Decision Making Unit*) dengan membandingkan atau rasio dari keluaran (*output*) dengan masukan (*input*). Tabel 5 menunjukkan data *Input* dan *Output* DMU.

Tabel 5. Data *Input* dan *Output* DMU

	DMU 1	DMU 2	DMU 3	DMU 4	DMU 5	DMU 6	DMU 7	DMU 8	DMU 9	DMU 10	DMU 11	DMU 12
X1	4	4	5	5	5	2	1	2	2	3	2	5
X2	2	2	3	1	1	2	1	3	4	1	2	1
X3	10	16	15	10	3	10	13	15	13	3	10	13
X4	10	14	16	4	6	1	2	16	4	6	6	2
X5	1	5	9	4	1	1	4	9	4	4	1	4
X6	2	2	3	1	1	2	1	3	1	1	2	1
X7	1	3	10	2	1	2	2	1	1	2	1	1
X8	2	2	1	11	12	4	9	1	11	12	4	9
X9	4	4	5	35	35	44	32	7	10	4	6	9
X10	1	3	1	6	3	1	4	1	6	3	1	4
Y1	88	903	1.906	27	108	18	561	190	127	107	185	115
Y2	2.96	1.482	5.317	112	465	522	534	5.317	512	460	322	234
Y3	88	917	2.034	306	113	114	296	203	3.034	115	114	295
Y4	1.058	1.292	740	23	32	40	45	40	23	32	20	45
Y5	1.292	134	26	1	2	3	2	60	123	220	30	2
Y6	82	106	172	294	492	25	50	72	294	492	255	505
Y7	24	26	12	54	64	51	60	62	54	64	51	60
Y8	374	1.850	216	151	236	24	54	216	151	236	524	514
Y9	37	21	29	84	254	61	97	295	841	254	615	972
Y10	95	2.211	1.593	4.416	42.363	24.518	30.343	159	441	423	2.451	3.034



## Penentuan Unit yang Efisien dan Inefisien

Setelah dilakukan pengolahan dengan menggunakan *software* LINDO 6.1, di dapatkan efisiensi CRS-Primal masing-masing DMU dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Efisiensi Relatif DMU CRS-Primal

DMU	Efisiensi	Keterangan
DMU 1	1	Efisien
DMU 2	1	Efisien
DMU 3	1	Efisien
DMU 4	0,9740703	Inefisien
DMU 5	1	Efisien
DMU 6	1	Efisien
DMU 7	1	Efisien
DMU 8	1	Efisien
DMU 9	1	Efisien
DMU 10	1	Efisien
DMU 11	1	Efisien
DMU 12	1	Efisien

Perhitungan model CRS juga menghasilkan nilai bobot rata-rata untuk mengetahui variabel mana yang paling berpengaruh terhadap efisiensi.

Tabel 7. Nilai Bobot dan Bobot Rata Rata Pervariabel

Bobot Rata- Rata	Rank	Bobot Rata- Rata	Rank
0,076055417	1	Y9	11
0,036431083	2	Y3	12
0,029560917	3	Y5	13
0,025524667	4	Y2	14
0,010737417	5	Y8	15
0,00723825	6	Y1	16
0,001869	7	Y10	17
0,001618833	8	X5	18
0,0004567	9	X6	19
0,0002155	10	X10	20

Tabel 7 menunjukkan urutan bobot rata-rata pervariabel mulai dari terbesar hingga terkecil. Nilai bobot adalah nilai optimum variabel keputusan dalam mencapai fungsi tujuan. Nilai bobot per variabel dalam mencapai fungsi tujuan tiap DMU diperoleh dari hasil perhitungan model CRS *Primal* menggunakan *software* LINDO 6.1. Hasil penjumlahan total bobot per variabel dibagi dengan banyaknya DMU merupakan bobot rata-rata. Variabel yang memiliki nilai bobot rata-rata

0,000000 bukan berarti tidak memiliki pengaruh dalam efisiensi, pengaruh dari dari kelima variabel tersebut tetap ada namun sangat kecil sekali.

## Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas dilakukan dilakukan pada DMU yang inefisien yaitu DMU 4 dengan melihat nilai *slack or surplus*, *dual price* dan koefisien fungsi tujuan. *Output* LINDO 6.1 dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Objective Function Value DMU 4

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 37		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	0.9740703	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.000000	111.280899
Y2	0.000000	170.518738
Y3	0.000983	0.000000
Y4	0.000000	14.074603
Y5	0.000000	44.182339
Y6	0.000000	109.711395
Y7	0.012469	0.000000
Y8	0.000000	207.416245
Y9	0.000000	573.513367
Y10	0.000000	0.000000
X1	0.000000	1.200309
X2	0.872953	0.000000
X3	0.012705	0.000000
X4	0.000000	1.324974
X5	0.000000	0.334113
X6	0.000000	0.083528
X7	0.000000	0.790997
X8	0.000000	2.093307
X9	0.000000	25.059656
X10	0.000000	2.410203
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.974070
3)	0.708335	0.000000
4)	0.723285	0.000000
5)	0.659595	0.000000
6)	0.025930	0.000000
7)	0.003477	0.000000
8)	1.125829	0.000000
9)	0.000000	0.082968
10)	1.836750	0.000000
11)	0.000000	0.027843
12)	0.000000	0.183634
13)	1.125034	0.000000
14)	0.000000	0.596097
NO. ITERATIONS= 37		

Berdasarkan Tabel 8, variabel Y<sub>3</sub> (jumlah pelayanan kesehatan ibu dan anak), Y<sub>7</sub> (jumlah pelayanan kesehatan penderita gizi buruk), Y<sub>10</sub> (jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa, X<sub>2</sub> (jumlah dokter gigi), X<sub>3</sub> (jumlah perawat) memiliki nilai *reduce cost* sebesar 0 berarti selagi nilai optimal variabel keputusan besar dari 0 (>0), maka penurunan nilai koefisien fungsi tujuan jenis variabel tersebut akan mengubah nilai optimal variabel sebesar nilai tersebut. Sedangkan Y<sub>1</sub> (jumlah pelayanan kesehatan gigi dan mulut), Y<sub>2</sub> (jumlah pelayanan kesehatan ibu dan anak), Y<sub>4</sub> (jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi), Y<sub>5</sub> (jumlah pelayanan kesehatan penderita obesitas), Y<sub>6</sub> (jumlah pelayanan kesehatan penderita Tuberculosis (TBC)), Y<sub>8</sub> (jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita), Y<sub>9</sub> (jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam



Berdarah Dengue (DBD)),  $X_1$  (jumlah dokter umum),  $X_4$  (jumlah bidan),  $X_5$  (jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan),  $X_6$  (jumlah tenaga gizi),  $X_7$  (jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan),  $X_8$  (jumlah tenaga non medis),  $X_9$  (jumlah Pasyandu),  $X_{10}$  (jumlah tempat tidur).

Pada Tabel 8 juga dapat dilihat nilai *slack or surplus* dan nilai *dual price* pada masing masing kendala. Kendala pada model CRS Primal adalah persamaan nilai *input* dan *output* Setiap Puskesmas sebagai pembanding dari unit yang akan dihitung. Pada *input* Puskesmas Melur, Puskesmas Rumbai Bukit, Puskesmas Harapan Raya, Puskesmas Rejosari, dan Puskesmas Sidomulyo kendala tersebut menunjukkan kendala aktif dengan nilai *dual price* bernilai positif. Nilai ini menunjukkan bahwa penambahan setiap unit nilai ruas kanan pada kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan bertambah sebesar nilai *dual price* nya. Sedangkan Puskesmas Senapelan, Puskesmas Pekanbaru Kota, Puskesmas Lima Puluh, Puskesmas Melur, Puskesmas Rumbai, Puskesmas Umban Sari, Puskesmas Sail, Puskesmas Payung Sekaki memiliki nilai *slack or surplus* bukan nol dan nilai *dual price* nol yang berarti kendala tersebut tidak aktif. Maka pemanfaatan kapasitas tidak akan mempengaruhi efisiensi dan dapat diabaikan.

Tabel 9. Koefisien Fungsi Tujuan DMU 4

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:			
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
Y1	27.000000	111.280899	INFINITY
Y2	112.000000	170.518738	INFINITY
Y3	306.000000	211.251144	93.263901
Y4	23.000000	14.074602	INFINITY
Y5	1.000000	44.182339	INFINITY
Y6	294.000000	109.711395	INFINITY
Y7	54.000000	23.691710	12.590228
Y8	151.000000	207.416245	INFINITY
Y9	84.000000	573.513367	INFINITY
Y10	4416.000000	6584.534668	2265.614746
X1	0.000000	1.200308	INFINITY
X2	0.000000	0.226620	0.101274
X3	0.000000	4.811883	2.266198
X4	0.000000	1.324974	INFINITY
X5	0.000000	0.334113	INFINITY
X6	0.000000	0.083528	INFINITY
X7	0.000000	0.790997	INFINITY
X8	0.000000	2.093307	INFINITY
X9	0.000000	25.059656	INFINITY
X10	0.000000	2.410203	INFINITY

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	1.000000	INFINITY	1.000000
3	0.000000	INFINITY	0.708335
4	0.000000	INFINITY	0.723285
5	0.000000	INFINITY	0.659595
6	0.000000	INFINITY	0.025930
7	0.000000	INFINITY	0.003477
8	0.000000	INFINITY	1.125829
9	0.000000	0.002264	-0.000983
10	0.000000	INFINITY	1.836750
11	0.000000	0.931292	2.175121
12	0.000000	0.003466	0.156786
13	0.000000	INFINITY	1.125034
14	0.000000	-0.000983	0.002260

Pada koefisien fungsi tujuan maka dapat dilihat sejauh mana nilai koefisien dapat dirubah tanpa merubah fungsi tujuan. Nilai *allowable increase* nilai *allowable decrease* menunjukkan jumlah kenaikan atau penurunan masing-masing variabel. Jika perubahan nilai variabel melebihi nilai *allowable increase* dan *allowable decrease* maka nilai *objection function value* akan berubah.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan satu Puskesmas yang tidak efisien yaitu Puskesmas Melur dengan nilai efisiensi yaitu 0,9740703. Berdasarkan analisis sensitivitas nilai *dual price* Puskesmas Senapelan, Puskesmas Pekanbaru Kota, Puskesmas Lima Puluh, Puskesmas Melur, Puskesmas Rumbai, Puskesmas Umban Sari, Puskesmas Sail dan Puskesmas Payung Sekaki tidak akan mempengaruhi solusi optimal yang dicapai. Nilai *dual price* bernilai nol maka dapat diabaikan, berdasarkan nilai *reduced cost* dapat diketahui penurunan nilai koefisien fungsi tujuan semua jenis variabel akan mengubah nilai optimal unit sebesar nilai *reduce cost*nya. Berdasarkan nilai *slack or surplus* dapat diketahui kendala mana yang aktif (bernilai nol) dan mana kendala yang tidak aktif (bernilai bukan nol), apabila nilai *dual price* bernilai nol maka dapat diabaikan. Sedangkan berdasarkan koefisien fungsi tujuan dapat diketahui jumlah penambahan dan penurunan pada koefisien yang tidak mengubah solusi optimal. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan melakukan perhitungan dengan menggunakan model DEA lainnya yaitu CRS Dual dan VRS dan selanjutnya dilakukan perbaikan target sehingga unit yang belum efisien menjadi efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pemerintahan Indonesia, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan, Kementrian Kesehatan RI, Jakarta, 2009, available at [www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id).
- [2] Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, *Profil Kesehatan Kota Pekanbaru Tahun 2017*, Pekanbaru, 2018.
- [3] Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tentang Puskesmas, 2014, available at [www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id).
- [4] I. Parinduri and H. Syafwan, Teknik Riset Operasi Menggunakan POM QM For Windows 3, Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2018, available at [Google Books](https://books.google.com).
- [5] U. Rafflesia and H.W. Fanani, Pemrograman Linier, Bengkulu: Badan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB, 2014, available at [repository.unib.ac.id](http://repository.unib.ac.id).  
 Amalia and M. Fitri, "Analisis Perbandingan Efisiensi Bank Umum Konvensional dan Bank Umum Syariah di Indonesia dengan Menggunakan Metode *Data Envelopment Analysis*," *J. Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi*, vol. 3, no. 3, pp. 342-352, 2018, available at <http://www.jim.unsyiah.ac.id>.  
 Guseni and S. Rahmawan, "Analisis Efisiensi Kerja Pelayanan Pembayaran Rekening Air dengan Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA)," *J. Teknologi*, vol. 10, no. 2, pp. 115-120, Desember. 2017, available at <https://ejournal.akprind.ac.id>.  
 A. Lestari, "Efisiensi Kinerja Keuangan Badan Amil Zakat Daerah (BAZDA): Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA)," *J. Ekonomi dan Studi*

*Pembangunan*, vol. 16, no.2, pp. 177-187, 2015, available at <http://journal.ummy.ac.id>

- [9] I. H. Rambe and M. R. Syahputra, "Aplikasi *Data Envelopment Analysis* (DEA) Untuk Pengukuran Efisiensi Aktivitas Produksi," *J. Mathematics Education and Science*, vol.1, no.1, 2017, available at <https://jurnal.uisu.ac.id>
- [10] R. Kurniawan and B. Yuniarto, *Analisa Korelasi Dasar dan Penerapannya dengan R*, Jakarta: PT. Kharisma Putra Utama, 2016, available at [Google Books](https://books.google.com)
- [11] U. Rafflesia, "Analisa Sensitivitas Produksi Kopi Sambung," *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2018, available at <https://journal.unnes.ac.id>

UIN SUSKA RIAU





## Lampiran G – Jurnal II

# OPTIMASI KINERJA PUSKESMAS NON RAWAT INAP DI PEKANBARU MENGGUNAKAN METODE DEA (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS)

Vera Devani<sup>1</sup>, Wilita Suwandi<sup>2\*</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,  
Jl. HR. Soebrantas No.155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, Indonesia, 28293

## Abstrak

Kemampuan puskesmas dalam mengelola sumber daya dapat mencerminkan tingkat efisiensinya. Nilai efisiensi setiap puskesmas dapat dijadikan sebagai ukuran untuk membandingkan kemampuan puskesmas non rawat inap di Pekanbaru dalam mengelola sumber daya yang ada. Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan perhitungan nilai efisiensi menggunakan metode DEA (Data Envelopment Analysis) model CRS Primal diperoleh unit yang tidak efisien yaitu Puskesmas Melur. Selanjutnya untuk perbaikan target akan dihitung menggunakan model CRS Dual dan VRS, kemudian dilakukan analisa sensitivitas terhadap solusi optimal yang dicapai. Perbaikan target DMU 4 (Puskesmas Melur) yang tidak efisien mengacu pada CRS Dual, diperoleh peningkatan efisiensi dari 0,974512 menjadi 1,000001. Berdasarkan analisa sensitivitas nilai dual price variabel jumlah dokter gigi ( $X_2$ ), jumlah perawat ( $X_3$ ), jumlah pelayanan kesehatan penderita diare ( $Y_3$ ), jumlah pelayanan kesehatan penderita gizi buruk ( $Y_7$ ) menunjukkan kendala aktif karena nilai dual price bernilai positif, sedangkan variabel yang memiliki nilai dual price nol maka tidak akan mempengaruhi solusi optimal.

**Kata kunci:** Analisa Sensitivitas, Data Envelopment Analysis, Efisiensi, Optimasi, Puskesmas

## Abstract

[Performance Optimization of Non-Inpatient Puskesmas in Pekanbaru Using the DEA (Data Envelopment Analysis)] The ability of puskesmas to manage resources can reflect its level of efficiency. The efficiency value of each puskesmas can be used as a measure to compare the ability of non-inpatient puskesmas in Pekanbaru in managing existing resources. In the previous research, the calculation of the value of efficiency using the DEA (Data Envelopment Analysis) method of the CRS Primal model obtained an inefficient unit is Puskesmas Melur. Next, the target improvement will be calculated using the CRS Dual and VRS models, then a sensitivity analysis is carried out on the optimal solution achieved. The inefficient DMU 4 (Puskesmas Melur) target improvement refers to CRS Dual, resulting in an increase in efficiency from 0,974512 to 1,000001. Based on the sensitivity analysis of the dual price, variable the number of dentists ( $X_2$ ), the number of nurses ( $X_3$ ), the number of diarrhea sufferers ( $Y_3$ ), the number of malnutrition sufferers ( $Y_7$ ) shows active constraints because the dual price value is positive, while the variable which has a dual price value of zero, it will not affect the optimal solution.

**Keywords:** Data Envelopment Analysis, Efficiency, Optimization, Puskesmas, Sensitivity Analysis

## 1. Pendahuluan

Menurut Undang Undang nomor 75 tahun 2014 puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan

upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama, dengan lebih mengutamakan upaya promotif dan preventif, untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya di wilayah kerjanya. Sebagai penyedia jasa kesehatan puskesmas perlu mengoptimalkan kinerjanya agar dapat memaksimalkan pelayanan berdasarkan sumber daya yang ada. Optimasi merupakan cara mendapatkan harga ekstrim baik maksimum maupun minimum dari suatu fungsi tertentu

\*Penulis Korespondensi.

E-mail: wilitasuwandi@gmail.com



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. **Hasil Penelitian**  
 dengan faktor-faktor kendalanya. Optimasi sangat berguna di hampir segala bidang dalam rangka menjalankan usaha seara efektif dan efisien untuk mencapai target hasil yang diinginkan (Basselo, dkk., 2014). Metode yang digunakan untuk menghitung efisiensi adalah DEA (*Data Envelopment Analysis*) merupakan sebuah teknik pemrograman matematis berdasarkan pada *linier programming* yang digunakan untuk mengevaluasi efisiensi dari suatu unit pengambilan keputusan (unit kerja) yang bertanggung jawab menggunakan sejumlah input untuk memperoleh suatu output yang ditargetkan. Metode DEA diciptakan sebagai alat evaluasi kinerja suatu aktivitas di sebuah unit entitas (organisasi) yang selanjutnya disebut *Decision Making Unit* (DMU). Secara sederhana, pengukuran ini dinyatakan dengan rasio: output/input, yang merupakan suatu pengukuran efisiensi atau produktivitas (Filardo, dkk., 2017).

Penelitian menggunakan metode DEA sudah dilakukan oleh Kocisova (2018) yang mengukur dan mengevaluasi efisiensi produktif rumah sakit Polandia di tingkat regional (provinsi) menghasilkan bahwa lima provinsi efisien dan sebelas tidak.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Fatimah dan Mahmudah (2017), penelitian ini menghasilkan bahwa model VRS lebih baik dibanding model CRS dalam mengukur efisiensi SD Negeri di Jakarta Pusat. Jumlah guru dan siswa serta nilai UN menjadi faktor yang penting dalam meningkatkan kinerja efisien sekolah dasar.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pengukuran efisiensi menggunakan metode DEA (*Data Envelopment Analysis*) model CRS Primal diperoleh data dua belas Puskesmas Non Rawat Inap di Pekanbaru terdapat satu Puskesmas yang belum efisien dengan nilai efisiensi 0,9740703 (Devani dan Wilita, 2019). Penelitian lanjutan dilakukan menggunakan model CRS (*Constant Return to Scale*) Dual, VRS (*Variable Return to Scale*), dan analisa sensitivitas terhadap solusi optimal.

## 2. Metode Penelitian

Tahapan penyelesaian:

1. Perhitungan Menggunakan CRS (*Constant Return To Scale*) Dual  
 Perhitungan menggunakan CRS Dual yaitu model pendukung untuk menghitung nilai efisiensi relatif suatu DMU dan mengetahui DMU yang dijadikan acuan untuk meningkatkan nilai efisiensi DMU yang tidak efisien. Adapun persamaan model CRS Dual adalah:

$$\text{Max } Z_k = \theta_k + \varepsilon (\sum_r S_r^+ + \sum_i S_i^-) \quad (1)$$

$$\text{Subject to: } -X_{ij} + \sum_i X_{ij} \lambda_j + S_i^- = 0 \quad (2)$$

$$\theta_k Y_{ij} + S_r^+ - \sum_r Y_{ij} \lambda_j = 0 \quad (3)$$

$$\lambda_j, S_i^-, S_r^+ \geq 0 \quad (4)$$

Keterangan:

$Z_k$  : Efisiensi dari DMU<sub>k</sub>

$S_i^-$  : Nilai *slack* dari *input*

$S_r^+$  : Nilai *slack* dari *output*

$\theta_k$  : Nilai  $h_k$  (efisiensi relatif) DMU dari primal

$\lambda_j$  : beban variabel tiap DMU

2. Perhitungan Menggunakan Model VRS (*Variable Return To Scale*)

Selanjutnya perhitungan model matematis VRS yaitu model yang digunakan untuk melihat apakah efisiensi DMU dipengaruhi efisiensi teknis atau dipengaruhi faktor dari luar. Model VRS merupakan penyempurnaan dari CRS Dual dengan memberi batasan konveksitas  $\sum_i \lambda_i = 1$ . Persamaan model VRS adalah:

$$\text{Max } Z_k = \theta_k + \varepsilon (\sum_r S_r^+ + \sum_i S_i^-) \quad (5)$$

$$\text{Subject to: } -X_{ij} + \sum_i X_{ij} \lambda_j + S_i^- = 0 \quad (6)$$

$$\theta_k Y_{ij} + S_r^+ - \sum_r Y_{ij} \lambda_j = 0 \quad (7)$$

$$\lambda_j, S_i^-, S_r^+ \geq 0 \quad (8)$$

$$\sum_j \lambda_j = 1 \quad (9)$$

Keterangan:

$Z_k$  : Efisiensi dari DMU<sub>k</sub>

$S_i^-$  : Nilai *slack* dari *input*

$S_r^+$  : Nilai *slack* dari *output*

$\theta_k$  : Nilai  $h_k$  (efisiensi relatif) DMU dari primal

$\lambda_j$  : beban variabel tiap DMU

3. *Scale Efficiency*

Pada perhitungan CRS dual dan model VRS didapatkan nilai *Technical Efficiency* (TE) yang akan digunakan untuk mendapatkan nilai *scale efficiency* (SE). DMU yang efisien akan memiliki nilai TE = 1. TE didapat dari membandingkan tingkat efisiensi sempurna 1 dengan nilai efisiensi teknis murni, efisiensi skala (*scale effecciency*) dapat dihitung dengan persamaan:

$$SE = \left( \frac{TE (\text{Technical Efficiency CRS})}{TE (\text{Technical Efficiency VRS})} \right) \quad (10)$$

4. *Peer Group*

DMU yang tidak efisien akan diperbaiki tingkat efisiensinya mengacu pada efisiensi DMU lain yang efisien dengan membentuk *peer group*. *Peer group* dibentuk dengan *Hirarchial Cluster Analysis* menggunakan *software* SPSS 23.0.

5. Perbaikan Target

Perbaikan target dilakukan pada DMU yang tidak efisien agar diperoleh DMU yang efisien. Strategi ini dilakukan dengan penetapan target *input-output* dan analisa sensitivitas. Penetapan target perbaikan *input-output* dapat dicapai melalui perhitungan variabel *slack*. DMU yang mengalami perbaikan target dari *slack* yang ada menunjukkan adanya perbedaan nilai aktual dengan variabel yang mengalami perbaikan target.





2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Analisis sensitivitas ditunjukan untuk melihat perubahan peningkatan efisiensi yang terjadi setelah dilakukan perbaikan target. Analisa ini menggunakan nilai *dual price* dari hasil perhitungan *software* LINDO 6.1 sebagai acuan perbaikan karena suatu fungsi pembatas akan meningkatkan fungsi tujuan jika memiliki nilai tersebut.

### 3.4 Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan penelitian diuraikan sebagai berikut:

#### 3.1 Perhitungan Menggunakan Model CRS (Constant Return To Scale) Dual

Hasil rekapitulasi perhitungan *software* LINDO model CRS-Dual menghasilkan nilai z, TE (*Technical Efficiency*), dan variabel *slack* yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai z, TE (*Technical Efficiency*), dan Variabel *Slack* Model CRS Dual

DMU	Z	Technical Efficiency (TE) Dual	Variabel Slack
DMU 1	1	1	0
DMU 2	1	1	0
DMU 3	1	1	0
So <sub>3</sub> = 0,731075			
So <sub>7</sub> = 0,479394			
Si <sub>2</sub> = 0,871276			
Si <sub>3</sub> = 0,012872			
DMU 4	0,974512	1,026155	
DMU 5	1	1	0
DMU 6	1	1	0
DMU 7	1	1	0
DMU 8	1	1	0
DMU 9	1	1	0
DMU 10	1	1	0
DMU 11	1	1	0
DMU 12	1	1	0

Untuk nilai TE DMU 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 adalah 1 karena CRS dual yang dihasilkan adalah 1, karena untuk mencari nilai TE adalah  $1/z$  ( $1/1 = 1$ ). Sedangkan nilai TE untuk DMU 4 adalah  $1/z$  ( $1/0,974512 = 1,026155$ ).

#### 3.2 Perhitungan Menggunakan Model VRS

Model VRS digunakan untuk melihat apakah efisiensi DMU dipengaruhi efisiensi teknis murni atau dipengaruhi faktor lain diluar DMU. Hasil perhitungan model VRS dengan menggunakan *software* LINDO 6.1 yang menghasilkan nilai z, TE (*Technical Efficiency*), dan variabel *slack* ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Z, TE dan Variabel *Slack* Model VRS

No	DMU	Z	Technical Efficiency (TE) VRS	Variabel Slack
1	DMU 1	1	1	0
2	DMU 2	1	1	0
3	DMU 3	1	1	0
4	DMU 4	1	1	0
5	DMU 5	1	1	0
6	DMU 6	1	1	0
7	DMU 7	1	1	0
8	DMU 8	1	1	0
9	DMU 9	1	1	0
10	DMU 10	1	1	0
11	DMU 11	1	1	0
12	DMU 12	1	1	0

Tabel 2 menunjukkan nilai efisiensi VRS untuk seluruh DMU adalah 1 yang berarti bahwa DMU tersebut berada pada kondisi efisien. Perubahan DMU 4 menjadi efisien pada perhitungan VRS karena adanya penambahan *Convexity Constraints*. Nilai perhitungan ini digunakan untuk penentuan *Scale efficiency*.

#### 3.3 Scale Efficiency (SE)

Dengan melakukan perhitungan CRS *dual* dan model VRS didapatkan nilai *Technical Efficiency* (TE) yang akan digunakan untuk mendapatkan nilai *Scale Efficiency* (SE). Nilai untuk *Scale Efficiency* (SE) diperoleh dengan membagi *Technical Efficiency* (TE) *dual* dengan *Technical Efficiency* (TE) VRS.

Tabel 3. Nilai TE Dual, TE VRS, dan *Scale Efficiency*

No	DMU	Technical Efficiency (TE) Dual	Technical Efficiency (TE) VRS	Scale Efficiency (SE)
1	DMU 1	1	1	1
2	DMU 2	1	1	1
3	DMU 3	1	1	1
4	DMU 4	1,026155	1	1,026155
5	DMU 5	1	1	1
6	DMU 6	1	1	1
7	DMU 7	1	1	1
8	DMU 8	1	1	1
9	DMU 9	1	1	1
10	DMU 10	1	1	1
11	DMU 11	1	1	1
12	DMU 12	1	1	1





2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3 dapat dilihat nilai TE VRS dan SE masing-masing DMU. Apabila TE VRS > SE menunjukkan perubahan efisiensi DMU yang dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni (TE VRS), sedangkan TE VRS < SE maka dipengaruhi oleh perkembangan SE. Nilai SE akan menunjukkan apakah DMU beroperasi dengan optimal atau tidak, dikatakan optimal bila nilai TE VRS > SE dan tidak optimal bila nilai TE VRS < SE. Karena pada Tabel 3 pada DMU 4 mendapat nilai TE VRS < SE maka perubahan efisiensinya dipengaruhi oleh perkembangan SE dan dikatakan tidak optimal.

### 3.4 Peer Group

DMU yang tidak efisien akan diperbaiki tingkat efisiensinya mengacu pada efisiensi DMU lain yang efisien dengan membentuk *peer group*. *Peer group* dibentuk dengan *Hierarchical Cluster Analysis* menggunakan *software* SPSS 23.0, dengan melihat jarak *squared euclidean* terdekat antara DMU, maka bisa dijadikan acuan DMU yang tidak efisien untuk melakukan perbaikan. Semakin kecil jarak *squared euclidean* antara dua DMU maka semakin mirip DMU tersebut. Tabel *proximity matrix* ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. *Proximity Matrix*

Case	<i>Proximity Matrix</i>											
	<i>Squared Euclidean Distance</i>											
	DMU1	DMU2	DMU3	DMU4	DMU5	DMU6	DMU7	DMU8	DMU9	DMU10	DMU11	DMU12
DMU1	.000	26.390	46.225	47.495	56.997	39.258	47.185	40.323	55.737	42.123	29.990	51.041
DMU2	26.390	.000	36.130	45.872	64.839	49.117	47.767	37.913	55.233	50.600	33.389	46.301
DMU3	46.225	36.130	.000	76.102	96.806	72.857	76.008	41.169	76.312	79.501	63.954	80.973
DMU4	47.495	45.872	76.102	.000	15.456	22.095	15.243	48.880	30.554	13.580	24.366	14.181
DMU5	56.997	64.839	96.806	15.456	.000	24.168	22.941	64.585	48.209	15.954	28.587	23.262
DMU6	39.258	49.117	72.857	22.095	24.168	.000	10.518	36.353	42.714	29.666	15.032	35.527
DMU7	47.185	47.767	76.008	15.243	22.941	10.518	.000	40.919	33.912	23.551	21.147	27.902
DMU8	40.323	37.913	41.169	48.880	64.585	36.353	40.919	.000	47.666	44.586	25.374	47.489
DMU9	55.737	55.233	76.312	30.554	48.209	42.714	33.912	47.666	.000	32.681	28.014	25.637
DMU10	42.123	50.600	79.501	13.580	15.954	29.666	23.551	44.586	32.681	.000	15.404	14.270
DMU11	29.990	33.389	63.954	24.366	28.587	15.032	21.147	25.374	28.014	15.404	.000	15.973
DMU12	51.041	46.301	80.973	14.181	23.262	35.527	27.902	47.489	25.637	14.270	15.973	.000

*This is a dissimilarity matrix*

Berdasarkan Tabel 4 tersebut dapat diketahui bahwa DMU 4 (Puskesmas Melur) harus mengacu pada DMU 10 (Puskesmas Rejosari). Hal tersebut didasarkan pada kesamaan nilai terkecil masing-masing DMU.

### 3.5 Perbaikan Target

Setelah perhitungan perbaikan target pada model CRS Dual yang terdapat *slacknya*, maka didapatkan hasil dari tiap perbaikan targetnya. Rekapitulasi perhitungan perbaikan target ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Perbaikan Target DMU 4

Variabel	Nilai Aktual	Target CRS Dual	Target Peer Group	Selisih Aktual dan Target dan Target CRS Dual
Jumlah dokter umum ( $X_1$ )	5	5	3	0
Jumlah dokter gigi ( $X_2$ )	1	0,103236	1	0,896764
Jumlah perawat ( $X_3$ )	10	9,732248	3	0,627752
Jumlah bidan ( $X_4$ )	4	4	6	0
Jumlah tenaga kefarmasian ( $X_5$ )	4	4	4	0
Jumlah tenaga gizi ( $X_6$ )	1	1	1	0



Tabel 5. Perbaikan Target DMU 4 (Lanjutan)

Variabel	Nilai Aktual	Target CRS Dual	Target Peer Group	Selisih Aktual dan Target CRS Dual
Jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan (X <sub>7</sub> )	2	2	2	0
Jumlah tenaga non medis (X <sub>8</sub> )	11	11	12	0
Jumlah Posyandu (X <sub>9</sub> )	35	35	4	0
Jumlah tempat tidur (X <sub>10</sub> )	6	6	3	0
Jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut (Y <sub>1</sub> )	27	27	107	0
Jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak (Y <sub>2</sub> )	112	112	460	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare (Y <sub>3</sub> )	306	306,731075	115	0,731075
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi (Y <sub>4</sub> )	23	23	32	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas (Y <sub>5</sub> )	1	1	220	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Tuberculosis (TBC) (Y <sub>6</sub> )	294	294	492	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Gizi Buruk (Y <sub>7</sub> )	54	54,479394	64	0,479394
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Pneumonia Balita (Y <sub>8</sub> )	151	151	236	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Demam Berdarah (DBD) (Y <sub>9</sub> )	84	84	254	0
Jumlah upaya kesehatan penderita gangguan jiwa (Y <sub>10</sub> )	4.416	4.416	423	0

### 3.6 Analisa Sensitivitas

Setelah dilakukan perbaikan target terhadap DMU yang tidak efisien yaitu DMU 4 (Puskesmas Melur), selanjutnya analisa sensitivitas berguna untuk melihat perubahan peningkatan efisiensi yang terjadi setelah dilakukan perbaikan target. Analisa ini menggunakan nilai *dual price* dari hasil perhitungan *software* LINDO

6.1 sebagai acuan perbaikan karena suatu fungsi pembatas akan meningkatkan fungsi tujuan jika memiliki nilai tersebut. Nilai *dual price* dan besarnya kontribusi perbaikan terhadap peningkatan efisiensi relatif CRS Dual dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. *Dual price* dan Kontribusi Terhadap Z CRS Dual DMU 4

Variabel	Slack Or Surplus	Dual Price	Selisih Aktual dan Target CRS Dual	Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif	Selisih Aktual dan Target Peer Group	Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif
Jumlah dokter umum (X <sub>1</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	2	0
Jumlah dokter gigi (X <sub>2</sub> )	0,000000	0,871276	0,896764	0,781329	0	0
Jumlah perawat (X <sub>3</sub> )	0,000000	0,012872	0,627752	0,008080	7	0,090104
Jumlah bidan (X <sub>4</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	2	0
Jumlah tenaga kefarmasian (X <sub>5</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	0	0
Jumlah tenaga gizi (X <sub>6</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	0	0
Jumlah tenaga kesehatan masyarakat dan lingkungan (X <sub>7</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	0	0
Jumlah tenaga non medis (X <sub>8</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	1	0
Jumlah Posyandu (X <sub>9</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	31	0
Jumlah tempat tidur (X <sub>10</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	3	0
Jumlah pelayanan kesehatan Gigi dan Mulut (Y <sub>1</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	80	0
Jumlah pelayanan kesehatan Ibu dan Anak (Y <sub>2</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	348	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Diare (Y <sub>3</sub> )	0,000000	-0,731075	0,731075	-0,534470	191	-0,187562
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Hipertensi (Y <sub>4</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	9	0
Jumlah pelayanan kesehatan penderita Obesitas (Y <sub>5</sub> )	0,000000	0,000000	0	0	219	0



1. Dilarang mengutip, menjiplak, atau menyalin sebagian atau seluruhnya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.

a. Pengutipan harus mencantumkan sumber, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 6. *Dual price* dan Kontribusi Terhadap Z CRS Dual DMU 4 (Lanjutan)

Variabel	Slack Or Surplus	Dual Price	Selisih Aktual dan Target CRS Dual	Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif	Selisih Aktual dan Target Peer Group	Kontribusi terhadap Efisiensi Relatif
jumlah pelayanan kesehatan penderit	0,000000	0,000000	0	0	198	0
jumlah pelayanan kesehatan penderit Gizi	0,000000	-0,479394	0,479394	-0,229450	10	-0,12484
jumlah pelayanan kesehatan penderit	0,000000	0,000000	0	0	85	0
jumlah pelayanan kesehatan penderit Demam	0,000000	0,000000	0	0	170	0
jumlah upaya kesehatan jiwa pada orang	0,000000	0,000000	0	0	3.993	0
jumlah gangguan jiwa berat (Y <sub>10</sub> )				0,789252		-0,402506

Tabel 7. Nilai Efisiensi Setelah Penetapan Target DMU 4

Model Penetapan Target	Nilai Efisiensi Relatif (z) saat ini	Kontribusi Target Terhadap z	Nilai Efisiensi Setelah Penetapan Target
CRS Dual	0,974512	0,025489	1,000001
Peer Group CRS	0,974512	-0,402506	0,572006

Dua model yang digunakan untuk perbaikan target DMU 4 yaitu model CRS Dual dan *peer group*. Berdasarkan Tabel 5.2 dapat dilihat bahwa jika menggunakan model CRS Dual terjadi peningkatan nilai efisiensi dari 0,974512 menjadi 1,000001. Sedangkan jika menggunakan model *peer group* terjadi penurunan nilai efisiensi relatif dari 0,974512 menjadi 0,572006. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka model yang lebih efisien adalah perhitungan model CRS Dual.

Analisa sensitivitas dilakukan berdasarkan:

#### 1. *Reduced Cost*

Tabel 8. *Reduced Cost* DMU 4

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 29		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		
1)	0.9745122	
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	0.974512	0.000000
O1	74.469887	0.000000
O2	146.502930	0.000000
O3	0.000000	0.731075
O4	14.078505	0.000000
O5	4.186372	0.000000
O6	147.458328	0.000000
O7	0.000000	0.479394
O8	245.661514	0.000000
O9	646.411255	0.000000
O10	5420.269043	0.000000
I1	0.503585	0.000000
I2	0.000000	0.871276
I3	0.000000	0.012872
I4	1.327958	0.000000
I5	0.885454	0.000000
I6	0.083931	0.000000
I7	1.058443	0.000000
I8	0.739995	0.000000
I9	3.637001	0.000000
I10	2.412037	0.000000
P1	0.000000	0.707814
P2	0.000000	0.723760
P3	0.000000	0.660438
P4	0.000000	0.025488
P5	0.183244	0.000000
P6	0.000000	1.122691
P7	0.000000	-0.009882
P8	0.000000	1.833640
P9	0.027977	0.000000
P10	0.000000	-0.001963
P11	0.000000	1.122691
P12	0.679361	0.000000

Variabel X<sub>2</sub> (jumlah dokter gigi) nilai *reduced cost* sebesar 0,871276, X<sub>3</sub> (jumlah perawat) nilai *reduced cost* sebesar 0,012872, Y<sub>3</sub> (jumlah pelayanan kesehatan ibu dan anak) nilai *reduced cost* sebesar 0,731075, Y<sub>7</sub> (jumlah pelayanan kesehatan penderit gizi buruk) nilai *reduced cost* sebesar 0,479394. Dengan kata lain perubahan nilai koefisien fungsi tujuan semua variabel akan mengubah nilai optimal variabel tersebut sebesar nilai *reduced cost*.

#### 2. *Slack or Surplus* dan *Dual Price*

- Pada variabel jumlah dokter gigi (X<sub>2</sub>) memiliki nilai *dual price* 0,871276 orang dan nilai *slack or surplus* 0 ini berarti bahwa setiap penambahan setiap unit ruas kanan pada kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan bertambah sebesar 0,871276.
- Pada variabel jumlah perawat (X<sub>3</sub>) memiliki nilai *dual price* 0,012872 orang dan nilai *slack or surplus* 0 ini berarti bahwa setiap penambahan setiap unit ruas kanan pada kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan bertambah sebesar 0,012872.
- Pada variabel jumlah pelayanan kesehatan penderit diare (Y<sub>3</sub>) memiliki nilai *dual price* -0,731075 orang dan nilai *slack or surplus* 0 ini berarti bahwa setiap penambahan setiap unit ruas kanan pada kendala tersebut akan menyebabkan nilai fungsi tujuan berkurang sebesar 0,731075.
- Pada variabel jumlah pelayanan kesehatan penderit gizi buruk (Y<sub>7</sub>) memiliki nilai *dual price* -0,479394 orang dan nilai *slack or surplus* 0 ini berarti bahwa





2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. **Righthand Side Ranges**  
 Rightened Side Ranges (RHS) atau analisis sensitivitas nilai ruas kanan juga memiliki *range*. Nilai *allowable increase* dan nilai *allowable decrease* menunjukkan jumlah kenaikan atau penurunan masing-masing variabel. Jika nilai *allowable increase* dan nilai *allowable decrease* infinity artinya nilai kenaikan atau penurunan dapat diperlir sebesar berapa saja.

Tab 9. Righthand Side Ranges DMU 4

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	27.000000	74.469887	INFINITY
3	112.000000	146.502930	INFINITY
4	306.000000	156.506866	93.882347
5	23.000000	14.078506	INFINITY
6	1.000000	4.166372	INFINITY
7	294.000000	147.458328	INFINITY
8	54.000000	23.900164	14.323967
9	151.000000	245.661514	INFINITY
10	84.000000	646.411255	INFINITY
11	4416.000000	5420.269043	INFINITY
12	0.000000	INFINITY	0.503585
13	0.000000	0.101951	0.172005
14	0.000000	1.720054	4.842633
15	0.000000	INFINITY	1.327958
16	0.000000	INFINITY	0.885454
17	0.000000	INFINITY	0.083931
18	0.000000	INFINITY	1.058443
19	0.000000	INFINITY	2.098717
20	0.000000	INFINITY	21.300385
21	0.000000	INFINITY	2.412037

#### 4. Kesimpulan

Perbaikan target DMU 4 (Puskesmas Melur) yang tidak efisien mengacu pada CRS Dual, diperoleh peningkatan efisiensi Puskesmas Melur dari 0,974512 menjadi 1,763764. Untuk variabel yang belum optimal yaitu jumlah dokter gigi, jumlah perawat, jumlah pelayanan kesehatan penderita diare, jumlah pengobatan penderita gizi buruk dapat disesuaikan dengan target perbaikan. Salah satu penyebab Puskesmas Melur tidak efisien karena disekitar puskesmas tersebut terdapat banyak klinik pratama, klinik utama, serta klinik utama rawat inap. Melihat hal ini puskesmas memiliki tugas untuk mengajak masyarakat melakukan pelayanan kesehatan dasar ke puskesmas. Agar fasilitas kesehatan yang dimiliki puskesmas saat ini bisa digunakan dengan baik oleh masyarakat. Berdasarkan analisa sensitivitas nilai *dual price* variabel jumlah dokter gigi ( $X_2$ ), jumlah perawat ( $X_3$ ), jumlah pelayanan kesehatan penderita diare ( $Y_3$ ), jumlah pelayanan kesehatan penderita gizi buruk ( $Y_7$ ) menunjukkan kendala aktif karena nilai *dual price* bernilai positif, sedangkan variabel yang memiliki nilai *dual price* nol maka tidak akan mempengaruhi solusi optimal.

#### 5. Daftar Pustaka

- Basselo, D., Tangkuman, S., Rembet, M. (2014). Optiasi Diameter Poros Terhadap Variasi Diameter Sproket Pada Roda Belakang Sepeda Motor. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*. 3(1), 37-51.
- Devani, V., Suwandi, W. (2019). Pengukuran Efisiensi Puskesmas Non Rawat Inap di Pekanbaru Menggunakan Metode DEA (*Data Envelopment Analysis*).
- Fatimah, S., Mahmudah, U. (2017). *Data Envelopment Analysis* (DEA): Pengukuran Efisiensi Kinerja Sekolah Dasar. *Cakrawala Pendidikan*. 2, 233-243.
- Filardo, A., Negoro, N.P., Kunaifi, A. (2017). Penerapan *Data Envelopment Analysis* dalam Pengukuran Efisiensi *Retailer* Produk Kendaraan Merek Toyota. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 6(1), 73-77.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75. (2014). Pusat Kesehatan Masyarakat. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Rosandy, W.M. (2016). Analisis Perbaikan Edisiensi Gudang Menggunakan Pendekatan *Data Evelopment Analysis* (DEA) (Studi Kasus: PT. Madukismo). Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknolofi Industri. Universitas Islam Indonesia.

## Lampiran H – Referensi

Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Akuntansi (JIMEKA)  
Vol. 3, No. 3, (2018) Halaman 342-352

E-ISSN 2581-1002

### ANALISIS PERBANDINGAN EFISIENSI BANK UMUM KONVENSIONAL DAN BANK UMUM SYARIAH DI INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Amalia<sup>\*1</sup>, Meutia Fitri<sup>\*2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Syiah Kuala  
e-mail: meutia.fitri@unsyiah.ac.id<sup>\*2</sup>

#### Abstrak

*This study aims to analyze the efficiency of Conventional Commercial Bank and Islamic Commercial Bank in Indonesian in 2011-2014. The research type used in analysis quantitative descriptive by balanced panel data method. The target sample of this research is Conventional Commercial Bank and Islamic Commercial Bank in Indonesian, there are 9 Conventional Commercial Bank and 9 Islamic Commercial Bank who fulfill the criteria to be the research objects. The data used in this research is secondary data from annual financial reporting in 2011-2014. Data analysis was performed using Data Envelopment Analysis method to find the value of each bank efficiency, and processing the data using program DEAP version 2.1. The results of this research indicate that the average value efficiency of Islamic Commercial Bank with CRS (0,925) and VRS (0,959) models better than Conventional Commercial Bank with value efficiency CRS (0,921) dan VRS (0,952) models.*

**Keywords:** efficiency, Conventional Commercial Bank, Islamic Commercial Bank, Data Envelopment Analysis (DEA)

#### 1. Pendahuluan

Bank merupakan salah satu lembaga keuangan yang memiliki peran penting dalam suatu perekonomian suatu negara, yakni sebagai lembaga intermediasi antara *surplus unit* (pihak kelebihan dana) yang menyimpan kelebihan dananya di bank dengan *deficit unit* (pihak kekurangan dana) yang meminjam dana ke bank. Oleh karena itu, kepercayaan terhadap bank menjadi faktor penting agar fungsi intermediasi dapat berjalan dengan baik. Apabila fungsi intermediasi tercapai maka penggunaan dana akan lebih optimal dan efisien. Hal ini akan berdampak pada meningkatnya aktivitas produktif dari dana yang dipinjamkan. Sehingga *output* aktivitas produksi akan meningkat dan lapangan kerja baru yang bermunculan pada akhirnya akan menambah taraf kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat (Muharram dan Pusvitasari, 2007).

Ada terdapat dua jenis perbankan yang beroperasi di Indonesia, yaitu bank yang melakukan kegiatan usaha berdasarkan prinsip bunga yang disebut dengan bank konvensional dan bank yang melakukan kegiatan usaha berdasarkan prinsip bagi hasil yang disebut dengan bank syariah. keberadaan bank

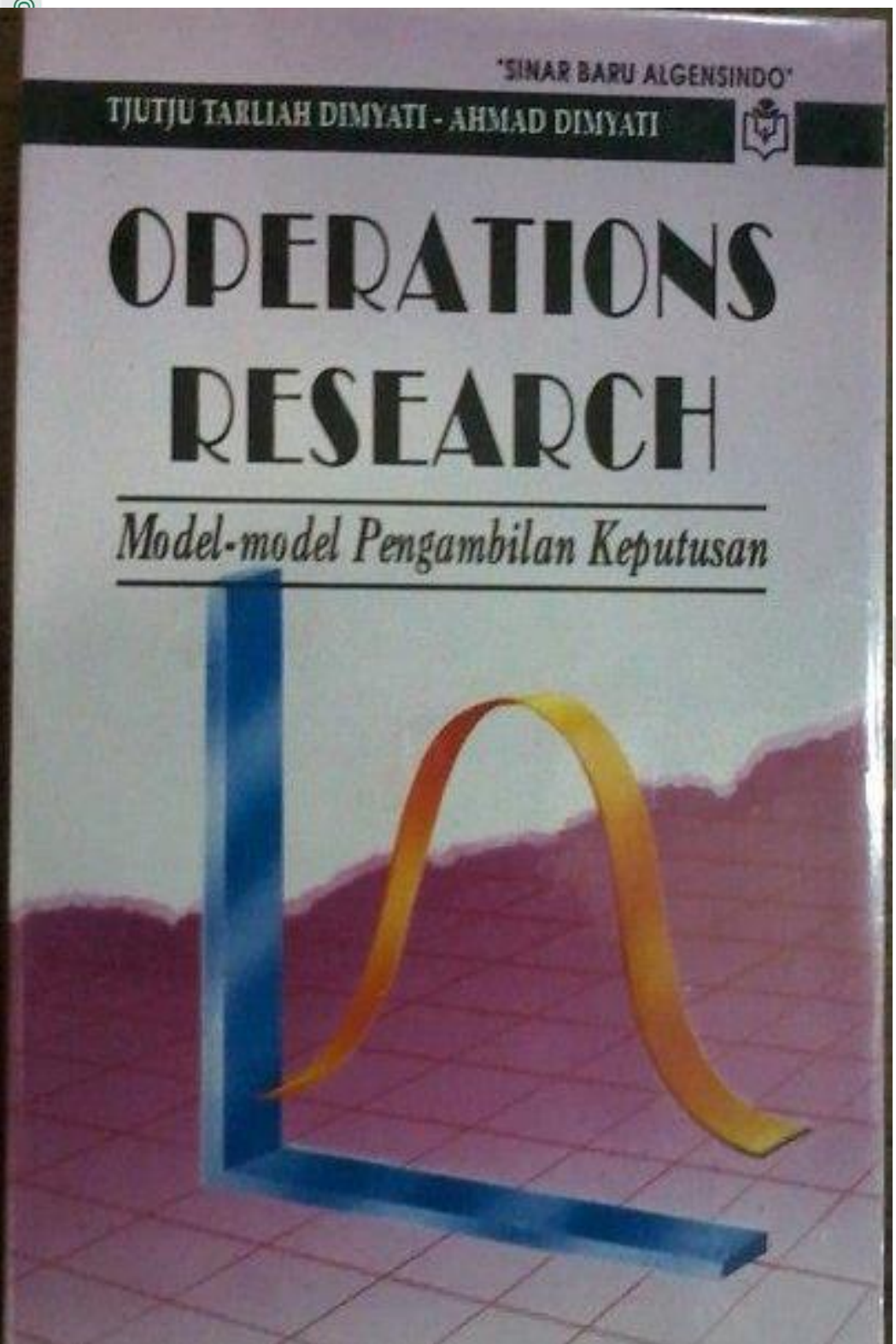
konvensional telah lebih dulu ada dibandingkan dengan bank syariah, sehingga bank konvensional lebih mampu menguasai pasar perbankan nasional dengan jumlah kantor yang lebih banyak dan aset yang lebih besar pula tentunya. Akan tetapi seiring dengan perkembangannya, dunia perbankan syariah khususnya perbankan syariah di Indonesia mengalami kemajuan yang pesat. Hal ini ditandai dengan terbitnya Undang-Undang No. 10 Tahun 1998 tentang perubahan Undang-Undang No. 7 Tahun 1992 tentang Perbankan yang secara implisit telah membuka peluang kegiatan usaha perbankan syariah, dimana setiap bank konvensional diperbolehkan membuka cabang bank dengan prinsip syariah (*dual banking system*).

Fenomena menarik selama krisis ekonomi yang terjadi pada akhir tahun 2008 adalah mengenai eksistensi bank syariah. Muharram dan Pusvitasari (2007) menyatakan bahwa perbankan syariah tidak mengalami *negatif spread* seperti yang pada umumnya dialami oleh perbankan konvensional. Hal ini karena perbankan syariah menerapkan prinsip bagi hasil dalam kegiatan operasionalnya sehingga tidak memiliki kewajiban membayar bunga, melainkan



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



# Research on the Efficiency of China's Listed Home Appliance Industry—A Method Based on Three-Stage DEA

Lijie Du

Jinan University, Guangdong, China  
Email: 383400345@qq.com

**How to cite this paper:** Du, L.J. (2017) Research on the Efficiency of China's Listed Home Appliance Industry—A Method Based on Three-Stage DEA. *American Journal of Industrial and Business Management*, 7, 300-311.  
<https://doi.org/10.4236/ajibm.2017.73031>

**Received:** February 15, 2017

**Accepted:** March 28, 2017

**Published:** March 31, 2017

Copyright © 2017 by author and Scientific Research Publishing Inc.  
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>  
 **Open Access**

## Abstract

In this paper, 44 listed A-share household electrical appliance enterprises are used as samples, using a three-stage DEA method. The purpose is to remove the factors that affect the input variables, and then evaluate the technical efficiency of the company. The effect is significant in the removal of the environment and random factors; the pure efficiency of about 0.1 points to enhance, while the scale of efficiency has a very large decline in the proportion of 0.5 points down, before and after a great change. This shows that the removal of the environment and random factors to examine the operating efficiency of listed home appliances is necessary.

## Keywords

Listed Household Electrical Appliance Enterprises, Business Performance Evaluation, Three-Stage DEA

## 1. Introduction

After the reform and opening up, along with the rapid development of China's economy, China's home appliance industry has developed rapidly, from the beginning of the original equipment manufacture to the establishment of free brands, such as Haier in the world is very well-known. With the development of home appliance industry, the industry is already very mature, which means that this is a highly competitive industry and is a Red Sea. At this time, the competition is not one aspect of technology competition, but all aspects. This time, the competition is not competition between domestic enterprises, but the global competition between enterprises. At this point, to enhance enterprises' core competitiveness is imperative. But China's current manufacturing industry is generally

DOI: [10.4236/ajibm.2017.73031](https://doi.org/10.4236/ajibm.2017.73031) March 31, 2017

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Kasim Riau

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jean-Marc Huguenin

## Data Envelopment Analysis (DEA)

A pedagogical guide for decision makers  
in the public sector

IDHEAP – Cahier 276/2012

Chair of Public finance

© 2012 IDHEAP, Lausanne  
ISBN 978-2-940390-54-0



Institut de hautes études en administration publique  
Swiss Graduate School of Public Administration  
Quartier UNIL Mouline – CH-1015 – Lausanne  
T : +41(0)21 557 40 00 – F : +41(0)21 557 40 09  
idheap@idheap.unil.ch – www.idheap.ch

UIN SUSKA RIAU

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KEPUTUSAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 128/MENKES/SK/II/2004

### TENTANG

### KEBIJAKAN DASAR PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT

### MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

- Menimbang :
- a. bahwa dalam rangka mengoptimalkan fungsi Pusat Kesehatan Masyarakat dalam mendukung penyelenggaraan pembangunan kesehatan menuju Indonesia Sehat 2010 diperlukan adanya kebijakan dan langkah-langkah strategi yang digunakan sebagai acuan dalam penyelenggaraan Puskesmas;
  - b. bahwa sehubungan dengan hal tersebut perlu ditetapkan kebijakan dasar Puskesmas dengan Keputusan Menteri Kesehatan;
- Mengingat :
1. Undang-undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 100, Tambahan Lembaran Negara 3495);
  2. Undang-undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintah Daerah (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 60, Tambahan Lembaran Negara 3839);
  3. Undang-undang Nomor 25 Tahun 1999 tentang Perimbangan Keuangan Pusat dan Daerah (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 72, Tambahan Lembaran Negara 3848);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi Sebagai Daerah Otonom (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor 54, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3952);
  5. Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2001 tentang Penyelenggaraan Dekonsentrasi (Lembaran Negara Tahun 2001 Nomor 62, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4095);
  6. Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2001 tentang Penyelenggaraan Tugas Pembantuan (Lembaran Negara Tahun 2001 Nomor 77, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4106);
  7. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1277/Menkes/SK/XI/2001 tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Kesehatan

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# USE OF THE DEA METHOD TO VERIFY THE PERFORMANCE MODEL FOR HOSPITALS

*Kristina Kocisova, Maria Hass-Symotiuk,  
Magdalena Kludacz-Alessandri*

## Introduction

Global financial crisis influenced almost all sectors in national economies of individual countries, affecting the social sectors such as healthcare one significantly. In many countries, the health systems are mostly financed by public budget. Therefore the effective use of public money comes into attention, especially in crisis years (Androniceanu & Ohanyan, 2016). Therefore performance measurement in the public healthcare system has become a more and more popular research challenge throughout Europe and the world. It is significantly associated with the global process of demographic ageing and increasing demands on health and social system in each country (Marešová et al., 2015a). Many types of research point to the urgency to solve this issue in the context of deepening disparities in health, nationally and internationally (Marešová et al., 2015b). According to (Šoltés & Gavurová, 2014), the attention gets the efficiency of treating diseases with high prevalence, respectively the most financially demanding.

Proper assessment of hospital performance is essential for management decision-making, operational effectiveness, and strategy formulation (Gavurová et al., 2017; Ivlev et al., 2014). There are many opinions to the effect that a performance measurement system should be defined at the national or regional level of healthcare systems and published in a plan that clarifies the values and participation of various stakeholders (Shaw, 2003). In Poland are healthcare services mainly provided by the public sector. According to Hass-Symotiuk (2010), they are organised at the following three levels of the Polish healthcare management system: the central level (represented by the Ministry of Health), the regional level (represented by the regional governor, the marshal's office, and the regional

offices of the National Health Fund) and the local level (represented by hospitals and their funding bodies).

It provides an interesting opportunity to examine and compare the relative performance of hospitals from different areas of this country. If there are performance differences between hospitals from different provinces, then there are important implications for public policy. This paper aims to measure and evaluate the productive efficiency of Polish hospitals at the regional (provincial) level using a Data Envelopment Analysis (DEA) methodology. This method has become more and more popular as a management tool used for performance evaluation of organisational structures.

DEA is a particular linear programming model for deriving the comparative efficiency of multiple-input and multiple-output of the Decision-Making Units (DMUs). We select a set of inputs and outputs for hospitals aggregated in 16 Polish provinces. For each hospital as the input variables, we considered two variables: Average time of hospitalisation (in days), and Average costs of day hospital treatment. The output variables included in the analysis are an Average number of patients per bed per year, Share of accredited hospitals as a proportion of the number of all hospitals, and Net profit per physician. The DEA models are solved using the computer program Frontier Analyst, Version 4 (Banxia Software, 2010). Frontier Analyst is a Windows-based efficiency analysis tool which uses the DEA method to examine the relative performance of organisational units which carry out the similar functions. It is recommended for use with public sector or "not for profit" organisations, such as hospitals. This program has been used in previous DEA studies for the evaluation of the efficiency of healthcare organisations (Zavras et al., 2002). In our empirical study, we will examine differences



# ANALISIS REGRESI

Dasar dan  
Penerapannya  
dengan 



Robert Kurniawan  
Budi Yuniarto

© 2015, Penerbit Alfabeta

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## EFISIENSI KINERJA KEUANGAN BADAN AMIL ZAKAT DAERAH (BAZDA): PENDEKATAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

Alfi Lestari

Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Jalan Lingkar Selatan, Bantul, Yogyakarta 55183 Indonesia, Phone: +62-274-387656  
E-mail korespondensi: alfilestari39@gmail.com

Naskah diterima: Nopember 2014; disetujui: Mei 2015

**Abstract:** The great potential of Zakat, Infak and Sedekah (ZIS) in East Lombok Regency is believed to be able to create justice wealth distribution and welfare of the people. However, received ZIS funds have not yet been optimal and is still far from the potential of Zakat. So that, it was needed of optimizing the potential of Zakat, one only measured from high efficiency. This research aims to analyze efficiency financial performance of Regional Zakat Institution (BAZDA) by using Data Envelopment Analysis (DEA) method with intermediations approach. Quantitative approach is conducted in this descriptive research. The object in this research is financial report BAZDA East Lombok Regency in period 2012-2014. This research applied Data Envelopment Analysis method with Constant Return to Scale (CRS) assumption. There are two variables that have been used in this research is the input and output variables. The input variables are received ZIS funds, operating cost and wage staff. While the output variables are allocated ZIS funds and fixed assets. The Results of these studies indicate that BAZDA in East Lombok Regency, efficiency at the end of 2012-2014 was 100 percent. Efficiency goes on because the actual is 1 same as a target that was determined by DEA.

**Keywords:** efficiency; zakat; BAZDA; data envelopment analysis (DEA)

**JEL Classification:** O12, O16, R11, R58

**Abstrak:** Besarannya potensi Zakat, Infak dan Sedekah (ZIS) di Kabupaten Lombok Timur diyakini dapat menciptakan keadilan distribusi kekayaan dan kesejahteraan masyarakat. Akan tetapi, dana ZIS yang terhimpun belum optimal dan masih jauh dari potensi zakat yang ada. Sehingga dibutuhkan optimalisasi potensi zakat, salah satunya diukur dari tingkat efisiensinya. Studi ini bertujuan untuk menganalisis Efisiensi Kinerja Keuangan Badan Amil Zakat Daerah (BAZDA) menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA) dengan pendekatan intermediasi. Objek yang diteliti adalah laporan keuangan BAZDA Kabupaten Lombok Timur periode 2012-2014. Metode yang digunakan adalah metode Data Envelopment Analysis (DEA) dengan asumsi Constant Return to Scale (CRS). Ada dua variabel yang digunakan dalam studi ini yaitu variabel input dan output. Variabel input yang digunakan adalah dana ZIS yang terhimpun, aktiva tetap dan gaji karyawan. Sementara variabel outputnya adalah dana ZIS yang tersalurkan dan biaya operasional. Hasil studi ini menunjukkan bahwa BAZDA Kabupaten Lombok Timur mengalami efisiensi pada tahun 2012-2014 yaitu sebesar 100 persen. Efisiensi terjadi karena nilai actual tidak sama dengan nilai target yang ditetapkan oleh DEA.

**Kata kunci:** Efisiensi; Zakat; BAZDA; data envelopment analysis (DEA)

**Klasifikasi JEL:** O12, O16, R11, R58

DOI: 10.18196/jesp.2015.0050.177-187

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ilyas Masudin  
Muhammad Faisal Ibrahim  
Gilang Yandeza



## **LINEAR PROGRAMMING DENGAN R** (Aplikasi untuk Teknik Industri)



y of Sultan Syarif Kasim Riau

### **Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Grasindo

Nachrowi Djalal Nachrowi, PhD  
Hardius Usman, Msi.

# TEKNIK PENGAMBILAN KEPUTUSAN

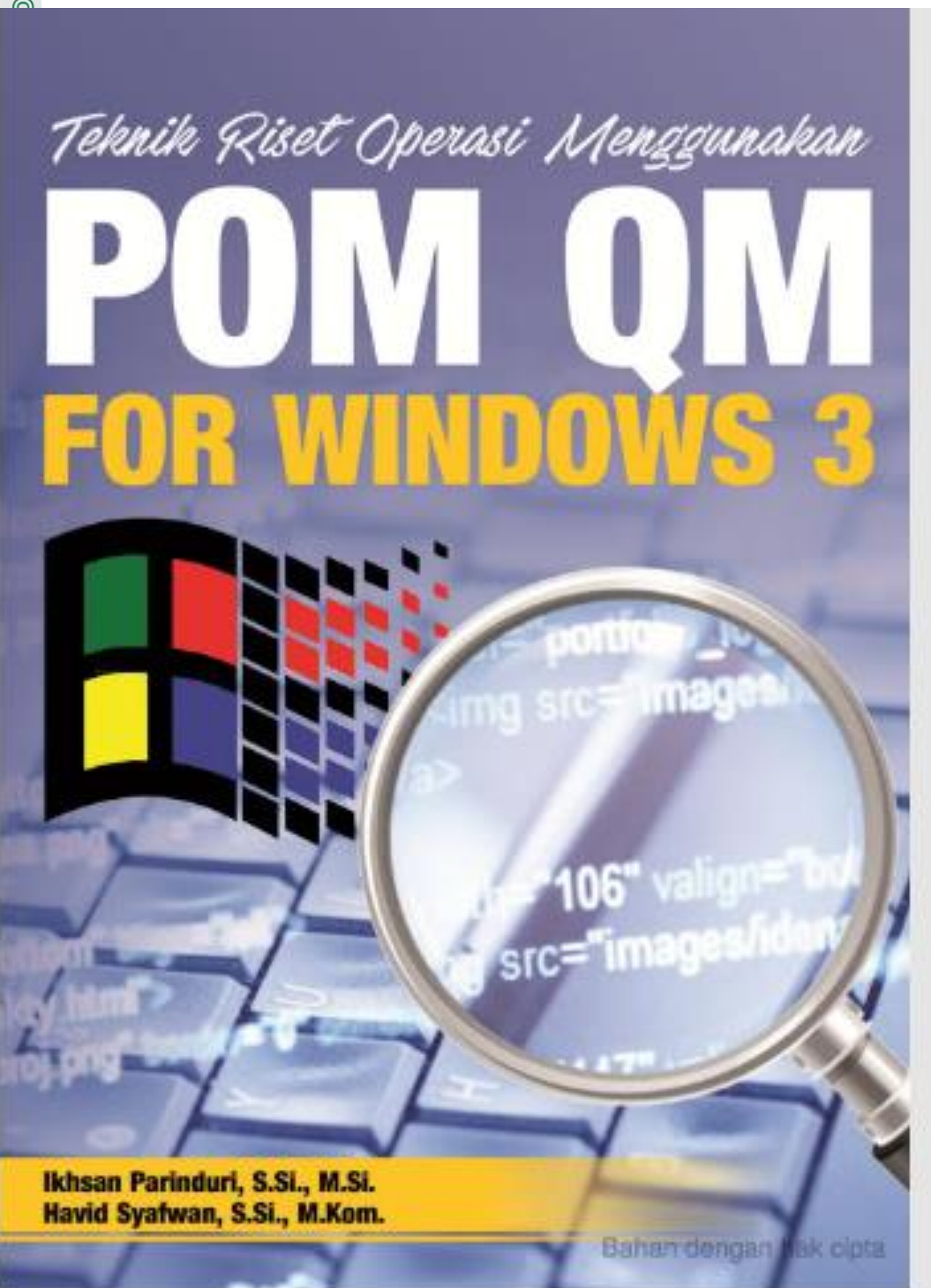
Dilengkapi Teknik Analisis dan Pengolahan Data  
Menggunakan Paket Program LINDO dan SPSS

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 36 TAHUN 2009  
TENTANG  
KESEHATAN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa kesehatan merupakan hak asasi manusia dan salah satu unsur kesejahteraan yang harus diwujudkan sesuai dengan cita-cita bangsa Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
- b. bahwa setiap kegiatan dalam upaya untuk memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya dilaksanakan berdasarkan prinsip nondiskriminatif, partisipatif, dan berkelanjutan dalam rangka pembentukan sumber daya manusia Indonesia, serta peningkatan ketahanan dan daya saing bangsa bagi pembangunan nasional;
- c. bahwa setiap hal yang menyebabkan terjadinya gangguan kesehatan pada masyarakat Indonesia akan menimbulkan kerugian ekonomi yang besar bagi negara, dan setiap upaya peningkatan derajat kesehatan masyarakat juga berarti investasi bagi pembangunan negara;
- d. bahwa setiap upaya pembangunan harus dilandasi dengan wawasan kesehatan dalam arti pembangunan nasional harus memperhatikan kesehatan masyarakat dan merupakan tanggung jawab semua pihak baik Pemerintah maupun masyarakat;
- e. bahwa Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1992 tentang Kesehatan sudah tidak sesuai lagi dengan perkembangan, tuntutan, dan kebutuhan hukum dalam masyarakat sehingga perlu dicabut dan diganti dengan Undang-Undang tentang Kesehatan yang baru;
- f. bahwa . . .



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 75 TAHUN 2014

### TENTANG

### PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT

### DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

### MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa Pusat Kesehatan Masyarakat sebagai salah satu jenis fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama memiliki peranan penting dalam sistem kesehatan nasional, khususnya subsistem upaya kesehatan;
- b. bahwa penyelenggaraan Pusat Kesehatan Masyarakat perlu ditata ulang untuk meningkatkan aksesibilitas, keterjangkauan, dan kualitas pelayanan dalam rangka meningkatkan derajat masyarakat serta menyelesaikan program jaminan sosial nasional;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Menteri Kesehatan tentang Pusat Kesehatan Masyarakat;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063);
2. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 1996 tentang Tenaga Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1996 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3637);
4. Peraturan . . .

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Di larang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# ANALISIS TINGKAT EFISIENSI PUSAT KESEHATAN MASYARAKAT (PUSKESMAS) DENGAN METODE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) (Studi Kasus: Puskesmas Kota Surabaya)

## EFFICIENCY ANALYSIS OF PUBLIC HEALTH CENTER (PUSKESMAS) WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD (DEA) (CASE STUDY: 10 PUSKESMAS OF SURABAYA)

Zuriz Ika Pradipta<sup>1)</sup>, Ichardita Pambudi Tama<sup>2)</sup>, Rahmi Yuniarti<sup>3)</sup>

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

Email : zuriz.ika10@gmail.com<sup>1)</sup>, ichardita@ub.ac.id<sup>2)</sup>, rahmi.yuniarti@ub.ac.id<sup>3)</sup>

### Abstrak

Puskesmas seluruh Surabaya pada tahun 2013 mempunyai rasio tenaga medis dengan pengunjung yang cukup besar terutama untuk area Surabaya Utara. Selama ini puskesmas di Kota Surabaya belum pernah dilakukan proses pengukuran efisiensi secara bersamaan antara puskesmas yang satu dengan yang lainnya. Hal ini menimbulkan pertanyaan apakah area yang lain sudah optimal dalam menggunakan sumber daya kesehatan. Maka untuk mengukur sekaligus membandingkan efisiensi antara puskesmas, penelitian ini menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA). DEA merupakan metodologi nonparametrik yang didasarkan pada linear programming dan digunakan untuk menganalisis fungsi produksi melalui suatu pemetaan frontier produksi. Pada penelitian ini dipilih 10 puskesmas yang telah memiliki sertifikat ISO 9001:2008 dan memiliki fasilitas rawat inap (persalinan). Berdasarkan analisis dan pengolahan data dengan metode DEA-CCR dan DEA-BCC yang berorientasi output dapat diketahui bahwa seluruh puskesmas berada pada kondisi efisien kecuali puskesmas Tanjung Sari dan Balongsari. Kedua puskesmas tersebut dinilai kurang mampu memanfaatkan sumber daya yang ada untuk bisa menghasilkan jumlah pasien yang maksimal seperti puskesmas lain yang berada pada kategori efisien. Proses perbaikan kedua puskesmas tersebut menggunakan 2 metode yaitu analisis slack dan peer group.

**Kata kunci :** Efisiensi, Data Envelopment Analysis, DEA-CCR, DEA-BCC, orientasi output, puskesmas.

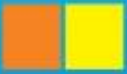
### 1. Pendahuluan

Suksesnya pembangunan nasional tidak terlepas dari suksesnya pembangunan suatu daerah. Salah satu yang mempengaruhi suksesnya pembangunan suatu daerah yaitu dengan adanya peningkatan kualitas dalam bidang pelayanan kesehatan. Kesehatan merupakan salah satu bidang yang tengah ditingkatkan pelayanannya oleh pemerintah di seluruh wilayah Indonesia. Menurut Undang-Undang Nomor 22 tahun 1999 tentang pemerintahan daerah yang berisi penyelenggaraan otonomi daerah, wewenang yang dimiliki oleh setiap daerah serta tanggung jawabnya kepada daerah secara proporsional.

Peningkatan mutu pelayanan kesehatan menjadi isu utama dalam pembangunan kesehatan baik dalam lingkup nasional maupun global. Hal ini didorong karena semakin besarnya tuntutan terhadap organisasi pelayanan kesehatan untuk mampu memberikan pelayanan kesehatan secara prima terhadap konsumen. Sesuai dengan peraturan Undang-

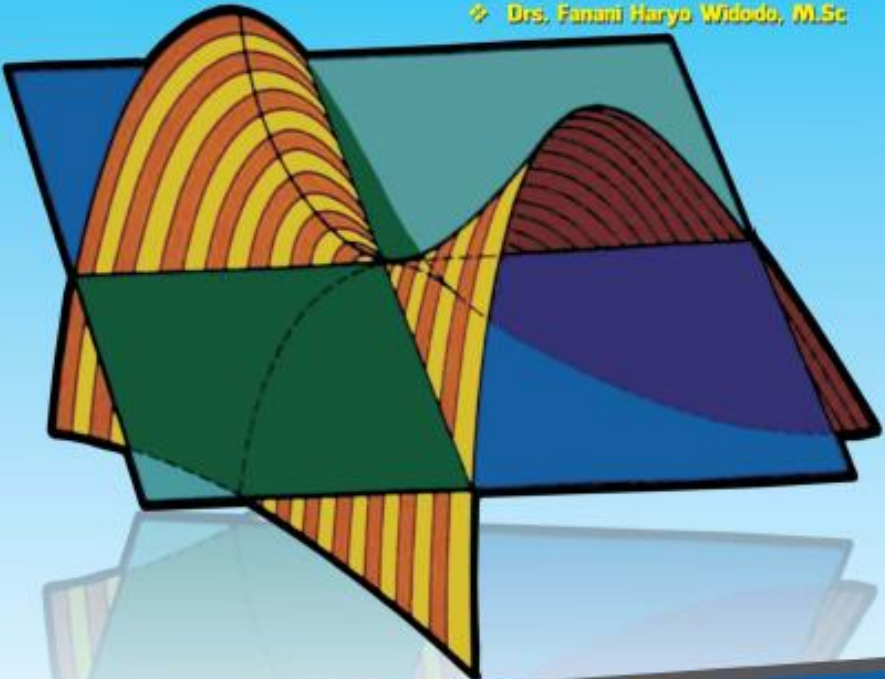
Undang No. 23 Tahun 1999 tentang Pelayanan Kesehatan, untuk mencapai penyelenggaraan pelayanan kesehatan yang diinginkan maka pelayanan harus memenuhi berbagai syarat diantaranya; tersedia dan berkesinambungan, dapat diterima dan wajar, mudah dicapai, mudah dijangkau, dan bermutu (Indriarty, 2010).

Salah satu fasilitas kesehatan yang banyak dimanfaatkan masyarakat adalah Puskesmas. Puskesmas sebagai salah satu penyelenggara pelayanan kesehatan telah mengalami banyak kemajuan, dimana salah satunya dapat dilihat dari jumlah puskesmas yang semakin bertambah. Menurut data dinas kesehatan Kota Surabaya terdapat 53 puskesmas pada tahun 2010-2011, 58 puskesmas pada tahun 2012 dan 62 puskesmas pada tahun 2013 dimana 10 diantaranya sudah dilengkapi dengan fasilitas rawat inap. Penyelenggaraan pelayanan kesehatan membutuhkan berbagai macam sumber daya, salah satu pilar utama terselenggaranya



# PEMROGRAMAN LINIER

❖ Ulfasari Rafflesia, S.Si., M.Si  
❖ Drs. Fanani Haryo Widodo, M.Sc



Penyunting : Mudin Simanihuruk, Ph.D

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## APLIKASI DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) UNTUK PENGUKURAN EFISIENSI AKTIVITAS PRODUKSI

Isnaini Halimah Rambe<sup>1</sup>, Muhammad Romi Syahputra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Sumatera Utara,  
isnainirambe89@gmail.com

<sup>2</sup>STMIK Pelita Nusantara Medan  
moehromi89@gmail.com

**Abstract.** Production activity as a part of corporate organizational functions is responsible for the processing of raw materials into finished production that can be sold. Increased efficiency in production is one way that can be done by the company in order to always be able to meet consumer demand. UD.Putih Jaya is an enterprise engaged in the production of paving. In the production process the company has never made a measurement of the efficiency of the production process that has been done. Measurement efficiency of production processes in this study will use a measuring instrument in the form of method Data Envelopment Analysis (DEA). DEA model used is Primal CCR model. Primary CCR is used to determine which UPK (Decision Maker Unit) is efficient and inefficient. From the calculation results obtained that UPK 1, UPK 2 and UPK 4 is an efficient UPK UPK 3 and UPK 5 into the category of inefficient UPK.

**Keywords:** data envelopment analysis, production, efficiency

**Abstrak.** Aktivitas produksi sebagai suatu bagian dari fungsi organisasi perusahaan bertanggung jawab terhadap pengolahan bahan baku menjadi produksi jadi yang dapat dijual. Peningkatan efisiensi di bagian produksi merupakan salah satu cara yang bisa dilakukan oleh pihak perusahaan agar selalu dapat memenuhi permintaan konsumen. UD.Putih Jaya merupakan suatu usaha yang bergerak dibidang produksi pembuatan paving. Dalam proses produksinya perusahaan belum pernah melakukan pengukuran efisiensi dari proses produksi yang telah dilakukan. Pengukuran efisiensi proses produksi pada penelitian ini akan menggunakan suatu alat ukur berupa metode Data Envelopment Analysis (DEA). Model DEA yang digunakan adalah model CCR Primal. CCR primal digunakan untuk menentukan UPK (Unit Pembuat Keputusan) mana yang efisien dan tidak efisien. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa UPK 1, UPK 2 dan UPK 4 merupakan UPK yang efisien sedangkan UPK 3 dan UPK 5 masuk dalam kategori UPK yang tidak efisien.

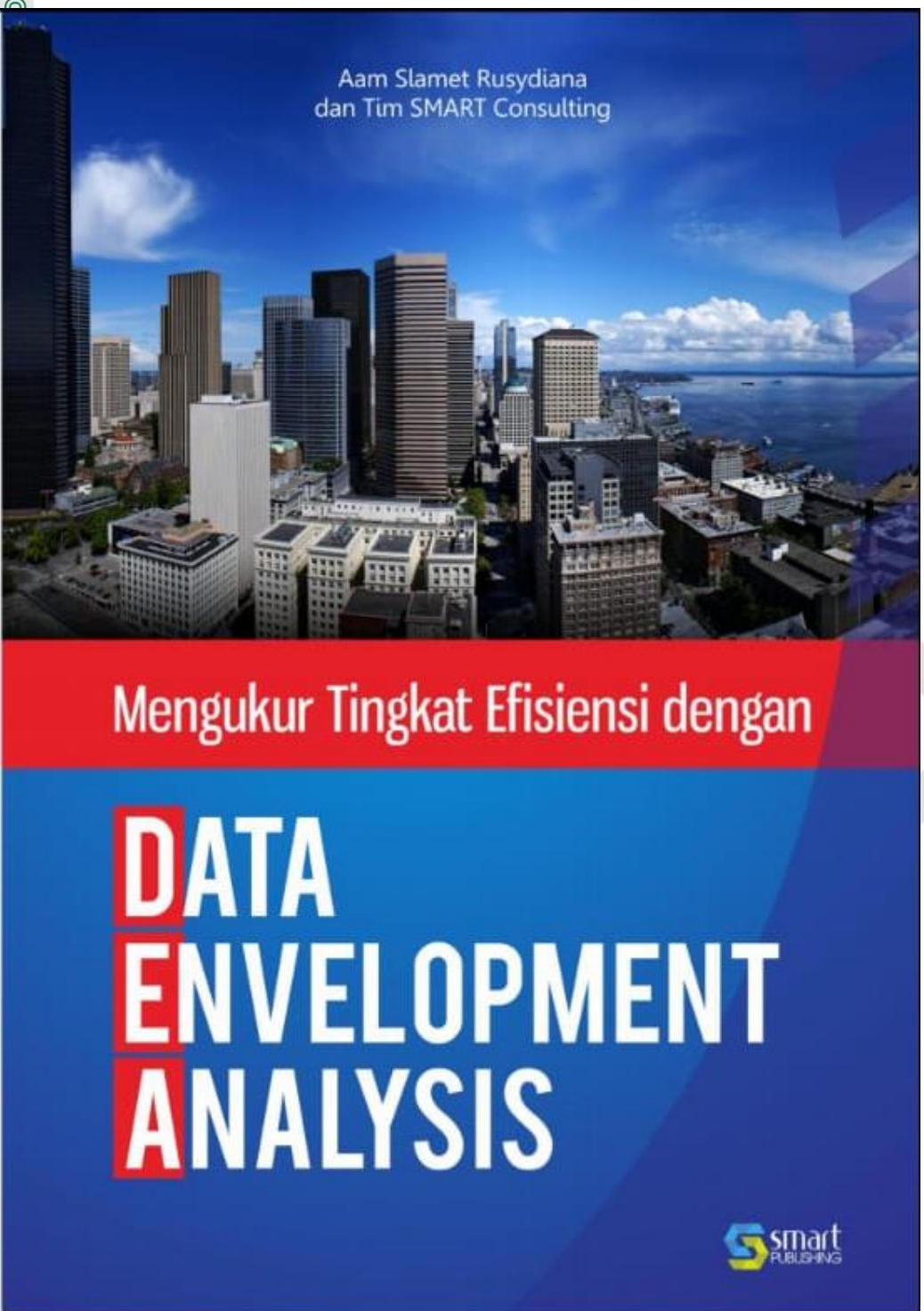
**Kata Kunci:** data envelopment analysis, produksi, efisiensi

### PENDAHULUAN

Peningkatan efisiensi di bagian produksi merupakan salah satu cara yang bisa dilakukan oleh pihak perusahaan agar selalu dapat memenuhi permintaan konsumen. Guna menghadapi banyaknya para pesaing perusahaan yang menghasilkan produk yang sama, perusahaan perlu melakukan suatu cara untuk menjalankan proses produksi yang efisien, yaitu bagaimana menggunakan *input* sehemat mungkin untuk menghasilkan *output* yang sesuai atau melebihi target permintaan yang telah ditetapkan. Proses produksi berkaitan dengan cara bagaimana sumber daya

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### SKRIPSI

### ANALISIS TINGKAT EFISIENSI ANTARA BANK UMUM SYARIAH (BUS) DAN BANK PERKREDITAN RAKYAT SYARIAH (BPRS) DI INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

Oleh:

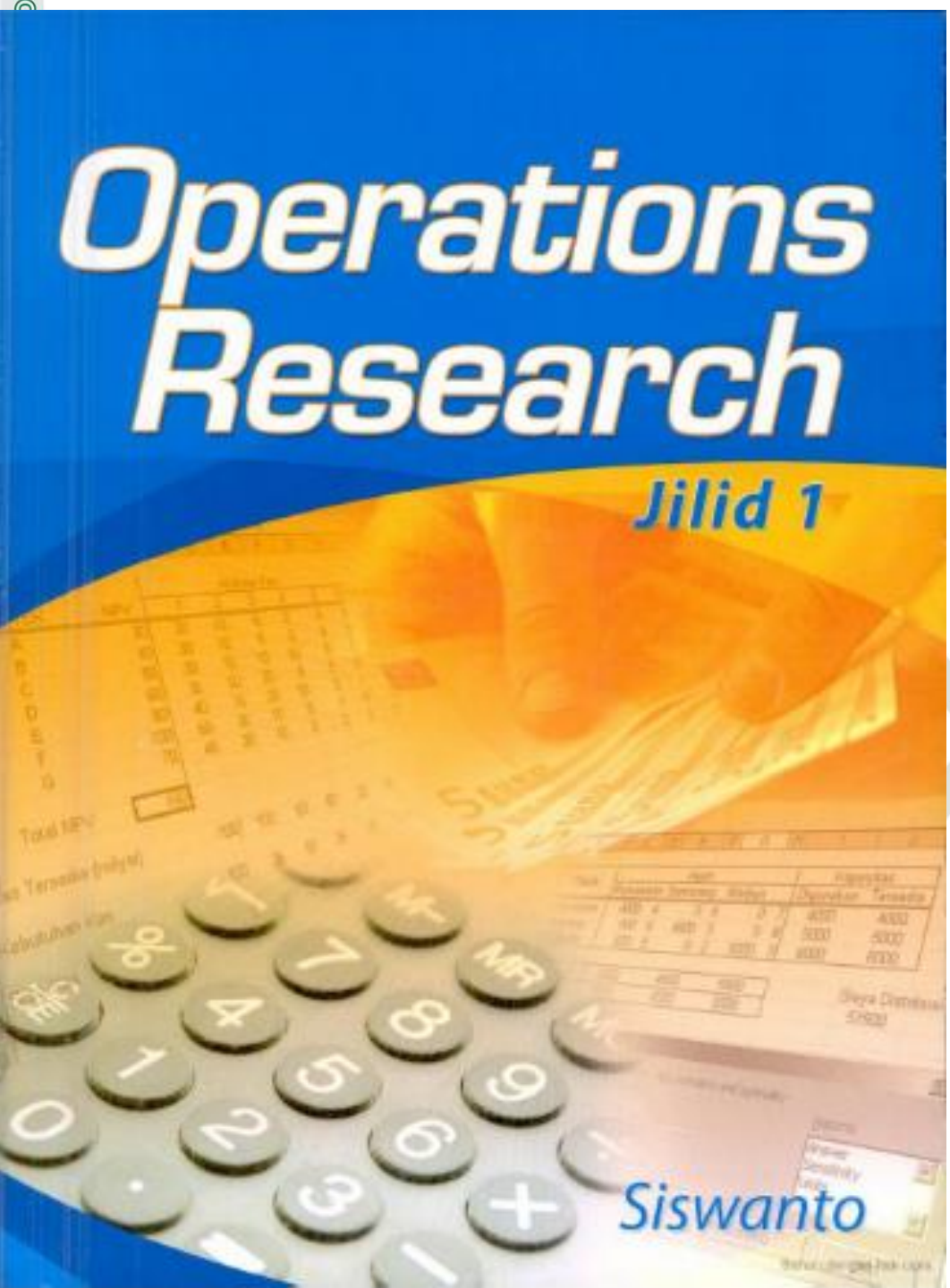
MARIA YOSHIKO YUURI SEMBIRING  
130523023



PROGRAM STUDI EKONOMI PEMBANGUNAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019

Universitas Sumatera Utara



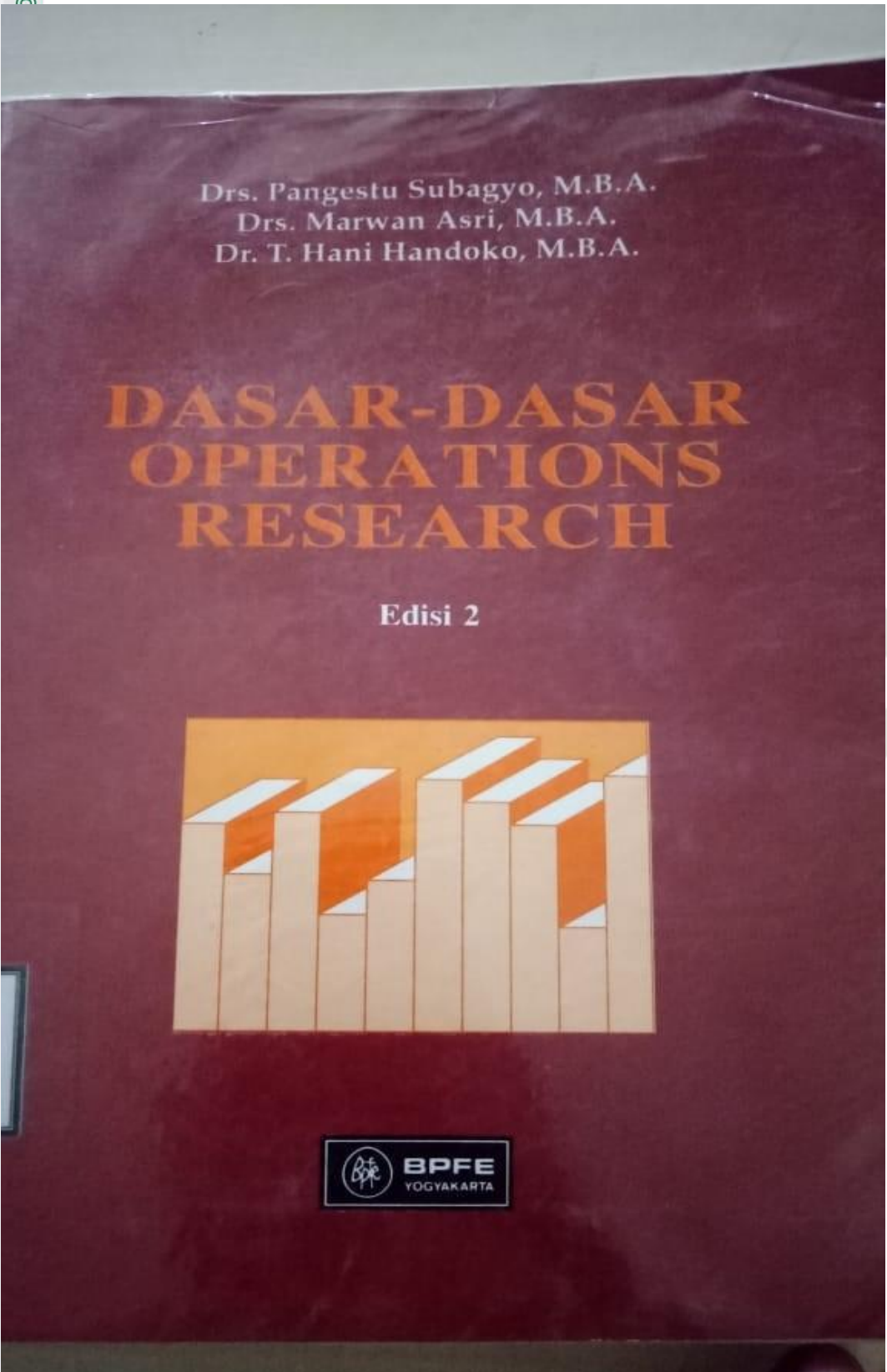


#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

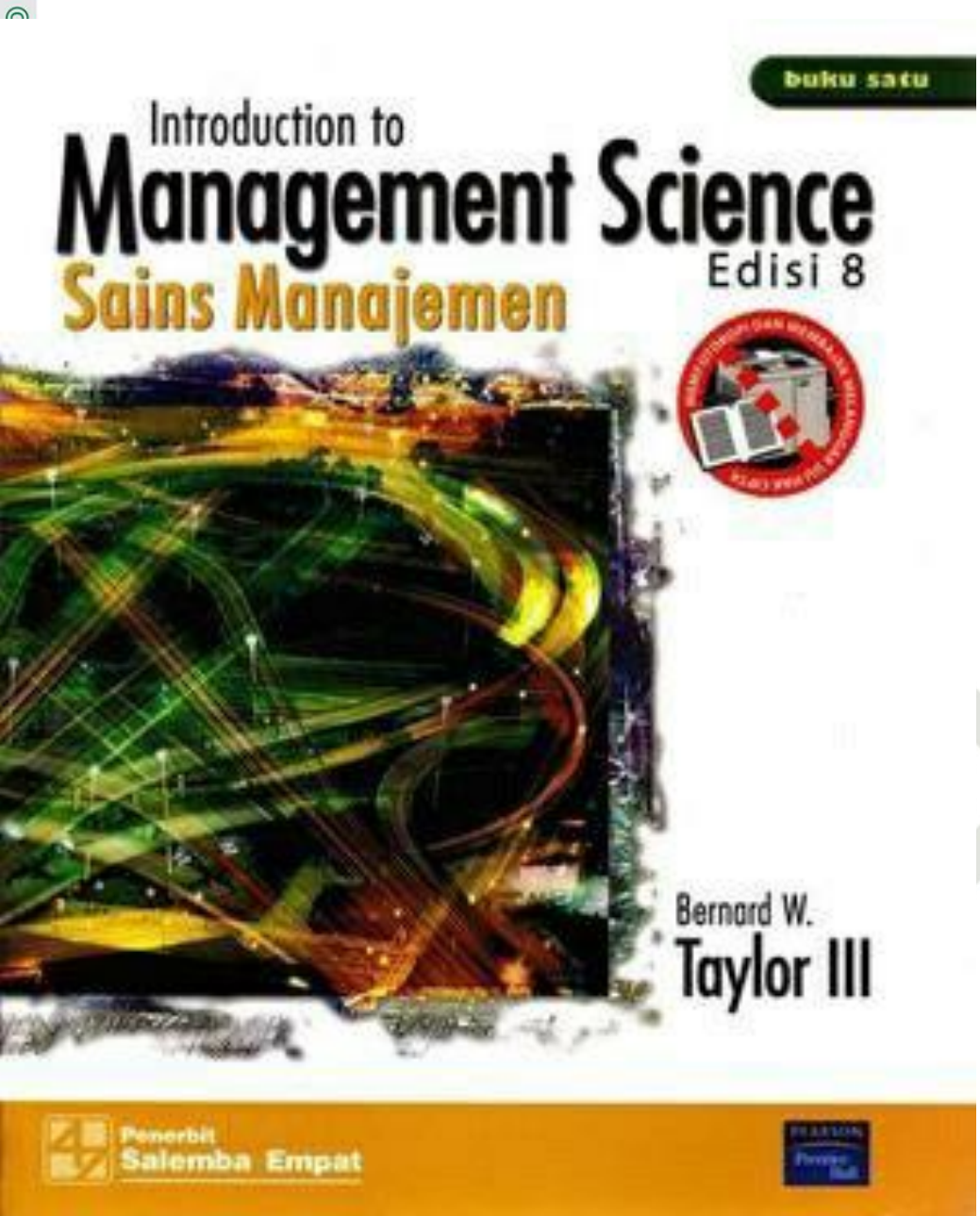
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DIKTAT

## TEKNIK RISET OPERASIONAL



Oleh:  
Ir. Rizani Teguh, MT.  
Ir. Sudiadi, M.M.A.E.

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA GI MDP  
PALEMBANG  
2014

UIN SUSKA RIAU

## Lampiran I – Daftar Riwayat Hidup Penulis

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Wilita Suwandi lahir di Perawang, 24 Oktober 1997. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis anak dari Ayah bernama Raswandi dan Ibu bernama Endriati yang dimana penulis tinggal beralamat di BTN Taman Perawang Indah, Jalan Tengku Ngah Blok G.05, Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak.

Berikut riwayat pendidikan penulis:

Tahun 2002	TK Aisiyah Perawang
Tahun 2003-2009	SD Negeri 006 Tualang
Tahun 2009-2012	SMP Negeri 01 Tualang
Tahun 2012-2015	SMA Negeri 03 Tualang
Tahun 2015-2019	Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Berikut adalah informasi kontak penulis:

Email : [wilitasuwandi@gmail.com](mailto:wilitasuwandi@gmail.com)

Instagram : wilitasu

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.